

Tabulka výsledků analýzy učebnic matematiky pro 1. stupeň ZŠ (1/3)

Nakladatelství - řada/vydání		Fraus - HM+ 1.vydání										Fraus - HM+ 2.vydání										Fraus - Čtyřlístek										H-mat										Prodos											
Ročník ZŠ		1.		2.		3.		4.		5.		1.		2.		3.		4.		5.		1.		2.		3.		4.		5.		1.		2.		3.		4.		5.													
Historické souvislosti		H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-												
Zápis čísla	Římská čísla						✓	✓		✓							✓	✓		✓									+	✓		✓									✓	✓											
	Jiný historický zápis čísla																																																				
Násobení	Indické násobení				✓	✓		✓									+	✓		✓																																	
	Duplícírka																																																				
	Čínské násobení																																																				
	Grafické násobení																																																				
Míry a jednotky	Kmenové zlomky																																																				
	Tělesné délkové míry																																																				
	Staré obsahové jednotky																																																				
	Staré hromadné jednotky (tucet, ...)																																																				
Vlastnosti čísel	Předpony velkých/malých čísel							✓	✓																																												
	Prvočísla																																																				
	Figurální čísla										✓																																										
	Pythagoras: sudá x lichá								✓																																												
Historické úlohy, hry	Fibonacciho posloupnost										✓																																										
	Hra nim																																																				
	Mocniny - úloha ze starého Egypta										✓																																										
	Exponenciální růst - šachy a rýže									✓																																											
Geometrie	Tělesa																																																				
	Jehlan - pyramidy																																																				
	Vyměřování trojúhelníků egyptským způsobem																																																				
	Úhel - zavedení stupňů										✓																																										

Matematická témata související s historií matematiky vyskytující se v českých učebnicích matematiky pro 1. stupeň základní školy. Zastoupení úloh v učebnici je sledováno v kategorii H+, tedy s vlastním odkazem na historické souvislosti, a v kategorii H-, úlohy bez historického odkazu. Přítomnost úloh je značena ✓. + značí úlohy s minimálním odkazem na historii typu "dříve lidé počítali/měřili...". HM+ značí učebnice pracující s Hejného metodou.

Tabulka výsledků analýzy učebnic matematiky pro 1. stupeň ZŠ (3/3)

Nakladatelství		Prometheus					SPN					Studio 1+1					Taktik				
Ročník ZŠ		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.
Historické souvislosti		H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-	H+	H-
Zápis čísla	Římská čísla																				
	Jiný historický zápis čísla																				
Násobení	Indické násobení																				
	Duplicírka																				
	Čínské násobení																				
Míry a jednotky	Grafické násobení																				
	Kmenové zlomky																				
	Tělesné délkové míry																				
	Staré obsahové jednotky																				
Vlastnosti čísel	Staré hromadné jednotky (tucet, ...)																				
	Předpony velkých/malých čísel																				
	Prvočísla																				
Historické úlohy, hry	Figurální čísla																				
	Pythagoras: sudá x lichá																				
	Fibonacciho posloupnost																				
Geometrie	Hra nim																				
	Mocniny - úloha ze starého Egypta																				
Geometrie	Exponenciální růst - šachy a rýže																				
	Tělesa																				
	Jehlan - pyramidy																				
Geometrie	Vyměřování trojúhelníků egyptským způsobem																				
	Úhel - zavedení stupňů																				

Matematická témata související s historií matematiky vyskytující se v českých učebnicích matematiky pro 1. stupeň základní školy. Zastoupení úloh v učebnici je sledováno v kategorii H+, tedy s vlastním odkazem na historické souvislosti, a v kategorii H-, úlohy bez historického odkazu. Přítomnost úloh je značena \checkmark . + značí úlohy s minimálním odkazem na historii typu "dříve lidé počítali/měřili...".

Ve Vlašimi 1. 3. 2024

Milé kolegyně, milí kolegové ve studiu,

obracím se na Vás touto formou před dokončením diplomové práce na téma *Historie matematiky v učivu matematiky na 1. stupni ZŠ*, na které pracuji pod vedením dr. M. Kaslové. Téma je pro mě poutavé právě spojením mé oblíbené historie a matematiky, která tak skrze svá historická dobrodružství nabývá zcela nový rozměr. Historie matematiky se v českých učebnicích omezuje na několik málo izolovaných témat, která nejsou vždy ani zasazena do historického kontextu (jak jsem se sama přesvědčila vlastní mini rešerší; čest výjimkám). Rozhodla jsem se vybrat a rozpracovat matematicky vhodná, podle mého podnětná, historická témata pro zařazení do výuky na 1. stupeň ZŠ. Do rukou se Vám tak dostává preprint mnou navrhovaných scénářů výuky včetně aktivit pro žáky. Každý scénář je rozdělen na dvě části: úvodní část pro učitele, která uvádí základní souvislosti pro získání širšího kontextu, a část aktivit a pracovních listů, které k tématu doporučuji.

Společně s dr. Kaslovou Vás touto cestou prosím, abyste si vybrali jedno téma a vyzkoušeli ho ve třídě. Jsem si vědoma časové náročnosti aktivit, proto je na Vás, které z navrhovaných aktivit a jakým způsobem zařadíte do výuky.

U tématu, které jste si zvolili, v mém scénáři **žlutým zvýrazňovačem vyznačte**, které pasáže jste využili, a **červeným zvýrazňovačem** pasáže, které jste se dopředu rozhodli nevyužít. Prosím, abyste se k vyzkoušené aktivitě i k textu krátce vyjádřili v následujících bodech:

1. Na navrhované aktivitě oceňuji:
2. Navrhovaná aktivita má úskalí:
3. Navrhuji úpravy (vylepšení, doplnění) - barevným písmem zapište přímo do textu.
4. Na které aktivity reagovali žáci pozitivně?
5. Případně na co se žáci ptali:
6. Ohodnoťte navrhovanou aktivitu (barevně vyznačte):

0%	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100%

Mým cílem je vytvořit nabídku didaktických materiálů, které budou použitelné v praxi. Za Vaši spolupráci Vám předem velice děkuji

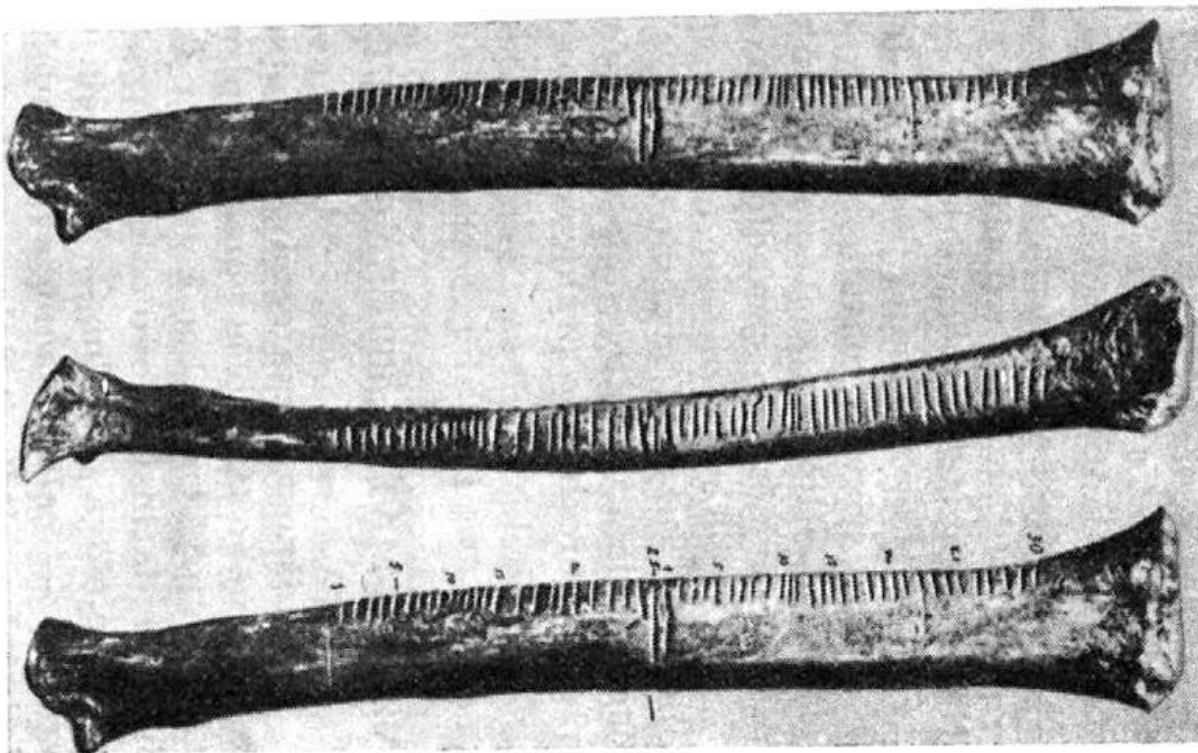
Irena Richtrová (studentka Učitelství pro 1. st. ZŠ)

P. S. Mějte prosím na paměti, že na celý materiál se vztahují autorská práva pod záštitou Univerzity Karlovy, a nakládání s tímto materiálem podléhá autorskému zákonu. Děkuji.

Doplňující dotazník

Důvod, proč jsem si vybral/a daný blok:	
Co mi v textu chybělo?	
Co bych v testu upravil/a?	
Co se mi na úlohách osvědčilo z pohledu M?	
Co bych změnil/a a proč?	
Co bych uvítal/a v aktivitách?	
Co žáky zaujalo?	
Na co se ptali?	
Kde měli problémy a proč asi?	
Kolik žáků mělo lekci z historie matematiky?	

Věstonická vrubovka – objevená r. 1936 Karlem Absolonem u Dolních Věstonic. Jedná se o lýtkovou kost mladého vlka s jednou řadou 55 příčných zářezů. Tyto zářezy jsou rozdělené dvěma delšími zářezy v centrální části na skupinu 30 a skupinu 25 zářezů. Stáří vrubovky se odhaduje na 25–30 tisíc let.



[Věstonická vrubovka]. *Wikimedia Commons* [online]. 8. března 2012 [cit. 2024-02-026]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:VI%C4%8D%C3%AD_radius.jpg

Kost z Išanga – objevená r. 1960 belgickým geologem Jeanem de Heinzelinem de Braucourtem v Africe poblíž pramene Nilu. Stáří kosti se odhaduje různě od 8 tisíc let (Mareš, 2011) do 20 tisíc let (Pickover, 2012). Jedná se o paviání kost se třemi řadami zářezů uspořádaných do málopočetných skupin. Kost je tímto uspořádáním mnohem sofistikovanější než starší Věstonická vrubovka, což odpovídá vyššímu stupni lidského rozvoje. Uspořádání vrypů mělo svůj smysl, který však můžeme jen domýšlet.



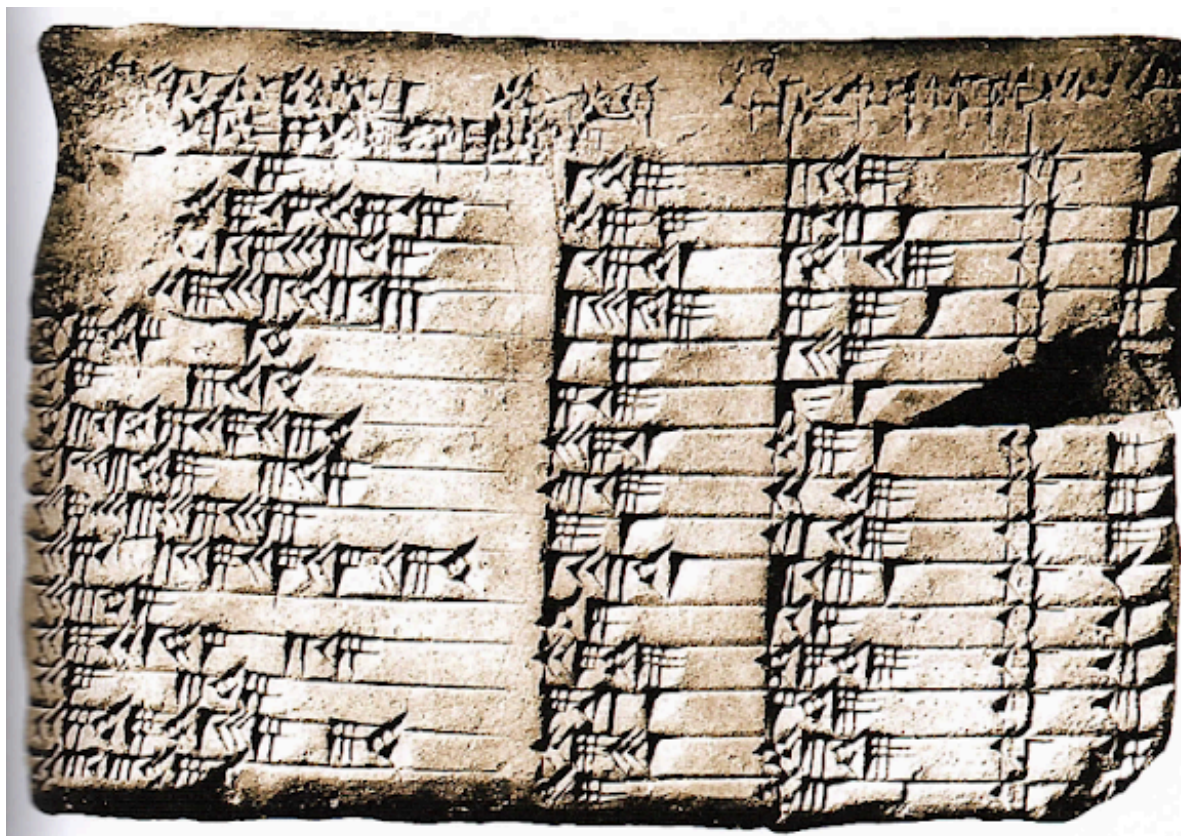
[Kost z Išanga]. *neverendingbooks.org* [online; cit. 2024-02-26]. Dostupné z:

<http://www.neverendingbooks.org/rh-and-the-ishango-bone>

MAREŠ, Milan, 2011. *Příběhy matematiky: stručná historie královny věd*. 2., rev. vyd. Příbram: Pistorius & Olšanská. ISBN 978-80-87053-64-5.

PICKOVER, Clifford A., 2012. *Matematická kniha: od Pythagora po 57. dimenzi : 250 milníků v dějinách matematiky*. Zip (Argo: Dokořán): Dokořán). Praha: Argo. ISBN 978-80-257-0705-0.

Tabulka Plimpton 322



Zdroj: Tabulka Plimpton 322. Fotografie. In: PICKOVER, Clifford A., 2012. *Matematická kniha: od Pythagora po 57. dimenzi : 250 milníků v dějinách matematiky*. Zp (Argo: Dokořán): Dokořán). Praha: Argo. ISBN 978-80-257-0705-0.

Tabulka se jmenuje Plimpton 322 podle Američana George Plimptona, který ji v roce 1922 koupil za 10 dolarů od jednoho obchodníka a poté ji věnoval univerzitě. Tabulka je datovaná do období Chammurapiho říše, tedy kolem r. 1800 př. n. l., a obsahuje zápis čísel dnes známých jako pythagorejské trojice – celočíselná řešení rovnice $a^2 + b^2 = c^2$.

Vzor pro zápis čísel 1-20

Ƨ 1	↵Ƨ 11
𐄂 2	↵𐄂 12
𐄃 3	↵𐄃 13
𐄄 4	↵𐄄 14
𐄅 5	↵𐄅 15
𐄆 6	↵𐄆 16
𐄇 7	↵𐄇 17
𐄈 8	↵𐄈 18
𐄉 9	↵𐄉 19
↵ 10	↵↵ 20

Ƨ 1	↵Ƨ 11
𐄂 2	↵𐄂 12
𐄃 3	↵𐄃 13
𐄄 4	↵𐄄 14
𐄅 5	↵𐄅 15
𐄆 6	↵𐄆 16
𐄇 7	↵𐄇 17
𐄈 8	↵𐄈 18
𐄉 9	↵𐄉 19
↵ 10	↵↵ 20

Ƨ 1	↵Ƨ 11
𐄂 2	↵𐄂 12
𐄃 3	↵𐄃 13
𐄄 4	↵𐄄 14
𐄅 5	↵𐄅 15
𐄆 6	↵𐄆 16
𐄇 7	↵𐄇 17
𐄈 8	↵𐄈 18
𐄉 9	↵𐄉 19
↵ 10	↵↵ 20

Ƨ 1	↵Ƨ 11
𐄂 2	↵𐄂 12
𐄃 3	↵𐄃 13
𐄄 4	↵𐄄 14
𐄅 5	↵𐄅 15
𐄆 6	↵𐄆 16
𐄇 7	↵𐄇 17
𐄈 8	↵𐄈 18
𐄉 9	↵𐄉 19
↵ 10	↵↵ 20

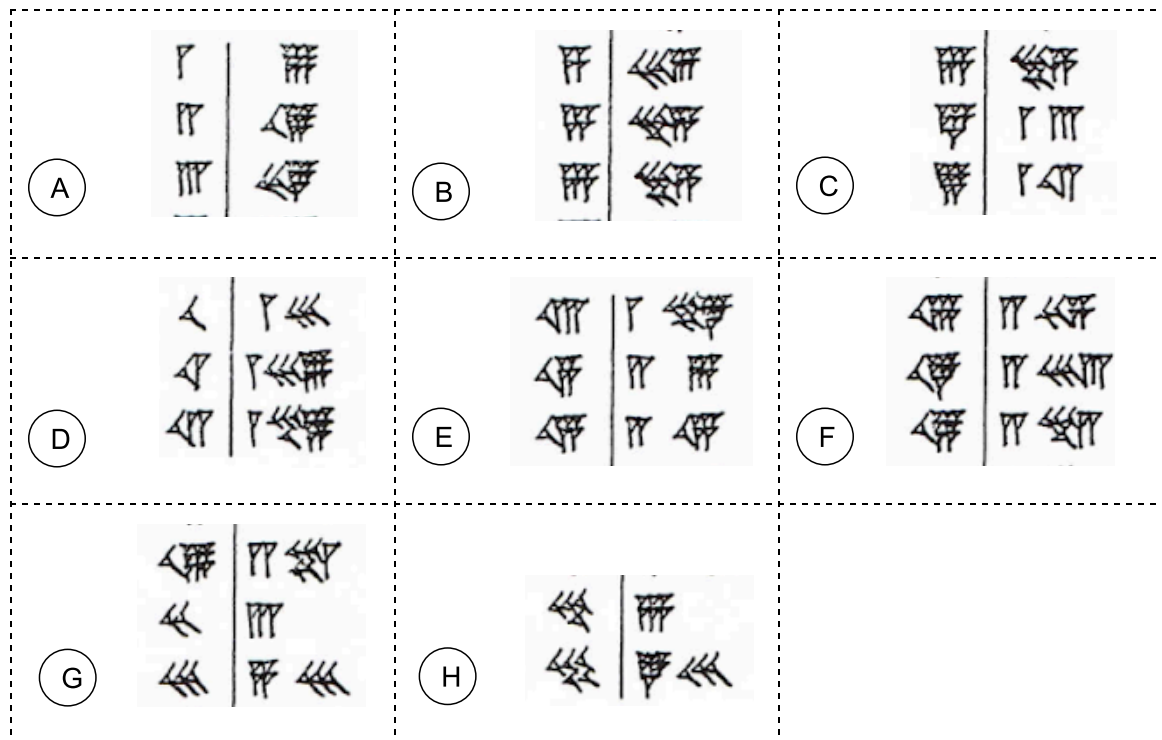
Ƨ 1	↵Ƨ 11
𐄂 2	↵𐄂 12
𐄃 3	↵𐄃 13
𐄄 4	↵𐄄 14
𐄅 5	↵𐄅 15
𐄆 6	↵𐄆 16
𐄇 7	↵𐄇 17
𐄈 8	↵𐄈 18
𐄉 9	↵𐄉 19
↵ 10	↵↵ 20

Ƨ 1	↵Ƨ 11
𐄂 2	↵𐄂 12
𐄃 3	↵𐄃 13
𐄄 4	↵𐄄 14
𐄅 5	↵𐄅 15
𐄆 6	↵𐄆 16
𐄇 7	↵𐄇 17
𐄈 8	↵𐄈 18
𐄉 9	↵𐄉 19
↵ 10	↵↵ 20

Nippurská tabulka



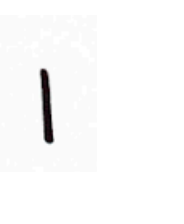
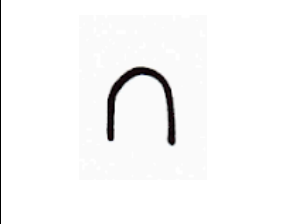

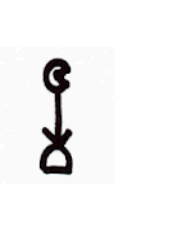



Rozdělená Nippurská destička


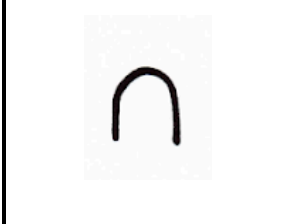

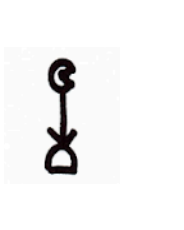





[Klíňová čísla 1-20]. Upraveno podle *Wikimedia Commons* [online]. 25. prosinec 2004 [cit. 2024-02-17].
Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File: Babylonian_numerals.jpg

Nippurská tabulka. Převzato z: MAZUR, Joseph, 2017. *Kde se vzaly symboly: stručná historie matematického zápisu od starověku k dnešku*. Přeložil Marek ČTRNÁCT. Universum (Knižní klub). Praha: Knižní klub. ISBN 978-80-242-5820-1.

Hodnoty číselných hieroglyfů - přiřazování

		
		
	1	10
	100	1 000
10 000	100 000	1 000 000
PROVAZ	PRST	ZVÍŘE
LOTOS	MUŽ	HŮL
OHNUTÁ HŮL		

		
		
	1	10
	100	1 000
10 000	100 000	1 000 000
PROVAZ	PRST	ZVÍŘE
LOTOS	MUŽ	HŮL
OHNUTÁ HŮL		

Mulan (I. Richtrová, kresba podle Walt Disney Animation Studios)



Barevné lístky - sčítání dvojciferných čísel - čínské hůlky, tabulka k dotvoření

	12	32
	26	31
	45	37
	51	22
	62	38
	39	82
	77	75
	42	25
	36	79

Tabulky pro sčítání dvojciferných a trojciferných čísel - čínské hůlky

	Sčítanec 1	Sčítanec 2	Sčítanec 1	Sčítanec 2
Výsledek				
Mezivýsledek				
Počáteční stav				

	Sčítanec 1	Sčítanec 2	Sčítanec 1	Sčítanec 2
Výsledek				
Mezivýsledek				
Počáteční stav				

	Sčítanec 1	Sčítanec 2	Sčítanec 1	Sčítanec 2
Výsledek				
Mezivýsledek 2				
Mezivýsledek 1				
Počáteční stav				

	Sčítanec 1	Sčítanec 2	Sčítanec 1	Sčítanec 2
Výsledek				
Mezivýsledek 2				
Mezivýsledek 1				
Počáteční stav				

Tabulky pro odčítání dvojciferných a trojciferných čísel - čínské hůlky


	Menšenec	Menšitel	Menšenec	Menšitel
Výsledek				
Mezivýsledek				
Počáteční stav				


	Menšenec	Menšitel	Menšenec	Menšitel
Výsledek				
Mezivýsledek				
Počáteční stav				


	Menšenec	Menšitel	Menšenec	Menšitel
Výsledek				
Mezivýsledek 2				
Mezivýsledek 1				
Počáteční stav				


	Menšenec	Menšitel	Menšenec	Menšitel
Výsledek				
Mezivýsledek 2				
Mezivýsledek 1				
Počáteční stav				

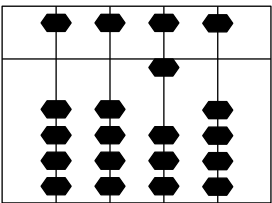

1	•
----------	---

DESET	
--------------	---

	V
---	----------

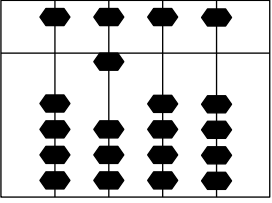
	STO
--	------------

	TEN
---	------------

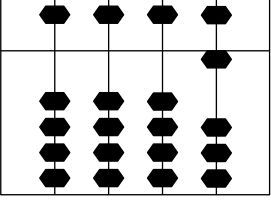
	
---	--

JEDNA	FIFTY
--------------	--------------


=	TISÍC
----------	--------------

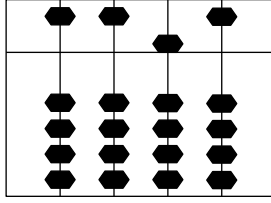

I	
----------	---

PADESÁT	L
----------------	----------


	D
---	----------


50	A HUNDRED
-----------	----------------------

ONE	
------------	---

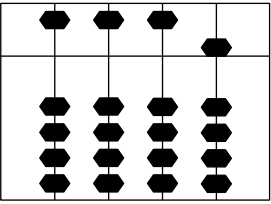

	
--	---

5	—
----------	----------


	A THOUSAND
--	-----------------------


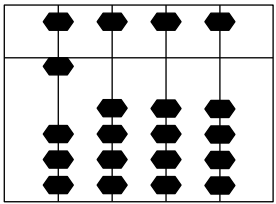
	X
---	----------


100	C
------------	----------

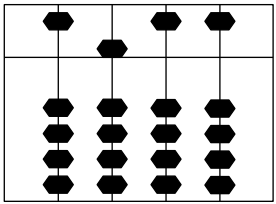
	
---	---


	FIVE HUNDRED
--	-------------------------


FIVE	
-------------	---


	
--	---


PĚT	
------------	---

500	
------------	---

	M
---	----------

PĚT SET	
----------------	--

10	
-----------	---

1000	
-------------	---

Skupina: _____

1. Vymyslete název k následující básni od Ludvíka Středy.

Název: _____

*Jistý vědec z Istanbulu
napsal křídou na stůl nulu.*

*Co tvrdili ze vsi strejci?
Podobá se nejvíc vejci!*

*Co tvrdili učitelé?
Hm, hm ... je to podezřelé!*

*Co tvrdili obchodníci?
Máte skvělou náušnici!*

*Co tvrdili nevzdělanci?
Je to půlnoc v bílém ranci!*

*Co tvrdili mudrci?
Je to kámen na srdci!*

*Když učenci s neučenci
pořádali konferenci,
přišel na ni naštěstí,
žák Ali z předměstí.*

*Bez velkého mudrování
řekl: Je to nula, páni!*

*Po tom, co jim sdělil Ali,
učenci se objímali,
neučenci tancovali,
ostatní se týden smáli.*

*A když se dost nasmáli,
nulu zase smazali.*

2. Zapište myšlenkovou mapu uvedené básně.

3. Zapište, co víte o nule? Jak se s nulou počítá?

4. Rozstříhejte tabulku, kterou jste obdrželi. Složte a nalepte tabulku, aby byla smysluplná.







Početní operace bez nuly	Výsledek	Početní operace s nulou	Výsledek
-----------------------------	----------	----------------------------	----------

5. Pythagoras

Napište, kdo to byl Pythagoras?

6. Kameny na stanovišti “Pythagoras” skládejte do připravené mřížky tak, aby tvarem připomínaly uvedené obrazce. Postavení kamenů pak zakreslete do následující tabulky. První sloupec tabulky udává počet kamenů, se kterými máte pracovat.

? Lze najít řešení pro všechna pole tabulky?

	 “bod”	 “úsečka”	 “trojúhelník”	 “obdélník”	 “čtverec”
1					
2					
3					
4					
5					

6					
7		● ● ● ● ● ● ●			
8					
9					
10				● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	
11					
12					

7. Aristoteles

V textu najděte, proč byla pro Aristotela nula nepřijatelná? Odpověď napište zde:

- ★ Pro rychlíky: Vyhledejte v encyklopedickém či výkladovém slovníku význam slova “filozof”. Stručně zapište zde:

8. Práce v expertních skupinách.

9. Zapište si svůj pětilístek ke slovu nula.

NULA

přídavná jména

slovesa

věta o 4 slovech - slogan

slovo vystihující
podstatu

NULA

přídavná jména

slovesa

věta o 4 slovech - slogan

slovo vystihující
podstatu

Početní operace:

číslo a + číslo b	číslo a - číslo b	číslo a + nula	nula - nula
nula + nula	číslo a : číslo b	číslo a - nula	číslo a · číslo b
číslo a + číslo a	číslo a · nula	číslo a - číslo a	číslo a : nula

Výsledky:

jiné číslo	jiné číslo	jiné číslo	jiné číslo
nula	jiné číslo	nula	jiné číslo
číslo a	číslo a	nula	nelze ✗

Početní operace:

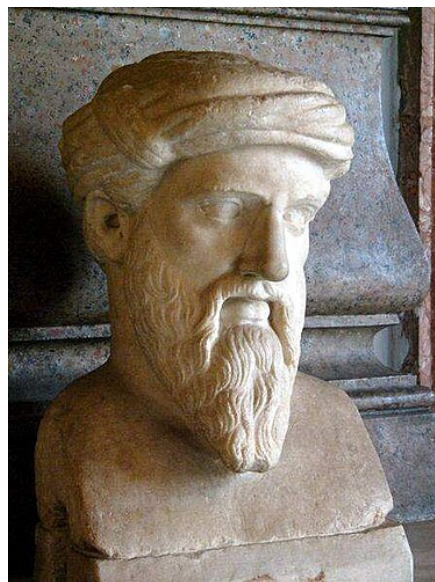
číslo a + číslo b	číslo a - číslo b	číslo a + nula	nula - nula
nula + nula	číslo a : číslo b	číslo a - nula	číslo a · číslo b
číslo a + číslo a	číslo a · nula	číslo a - číslo a	číslo a : nula

Výsledky:

jiné číslo	jiné číslo	jiné číslo	jiné číslo
nula	jiné číslo	nula	jiné číslo
číslo a	číslo a	nula	nelze ✗

Stanoviště - Pythagoras

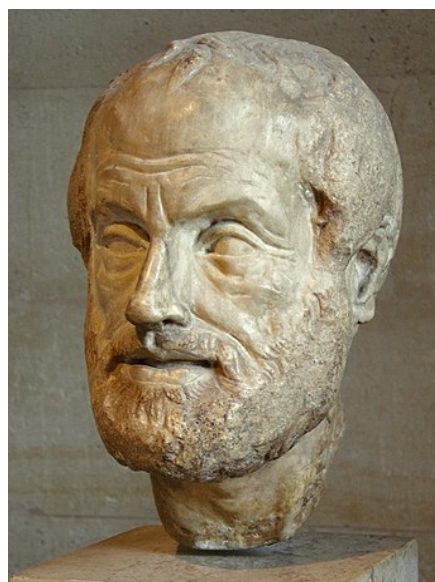
Pythagoras (6. stol. př. n. l.) bývá označován za otce matematiky a současně za prvního filosofa. Spolu se svými následovníky, kteří si říkali Pythagorejci, se zabýval řešením a dokazováním matematických úloh a zkoumáním okolního světa pomocí čísel. Číslo měla pro Pythagora magickou moc, vždy představovala nějaký tvar a vše bylo číslo.



Stanoviště - Aristoteles

Aristoteles (4. stol. př. n. l.) byl jedním z nejvýznamnějších řeckých filozofů vůbec. Tvrdil, že svět a celický vesmír je konečný a beze zbytku vyplněný hmotou. Jinými slovy že prázdnota neexistuje. Vše řídí Bůh.

Jeho myšlenky později převzali křesťané, kteří stejně jako on nulu odmítali. Lidé se nuly pořád báli. Dnes nám to může připadat legrační, ale my žijeme v naprosto jiné době!



Historicko-matematická skupina**Výpočet roku vydání knihy Brahmasputasiddhanta**

1. Spočítej, kolika let se dožil Pythagoras.
2. Spočítej, kolika let se dožil Aristoteles.
3. Když ke čtyřnásobku součtu věků Pythagora a Aristotela přičteš **LX**, dostaneš číslo, které odpovídá roku vydání knihy indického myslitele.
4. Urči, v kterém století byla kniha vydána.
5. Své výpočty ověř s ostatními ve skupině.

Pythagoras

- narozen asi v roce **DLXXX** př. n. l.
- zemřel v roce **D** př. n. l.

Aristoteles

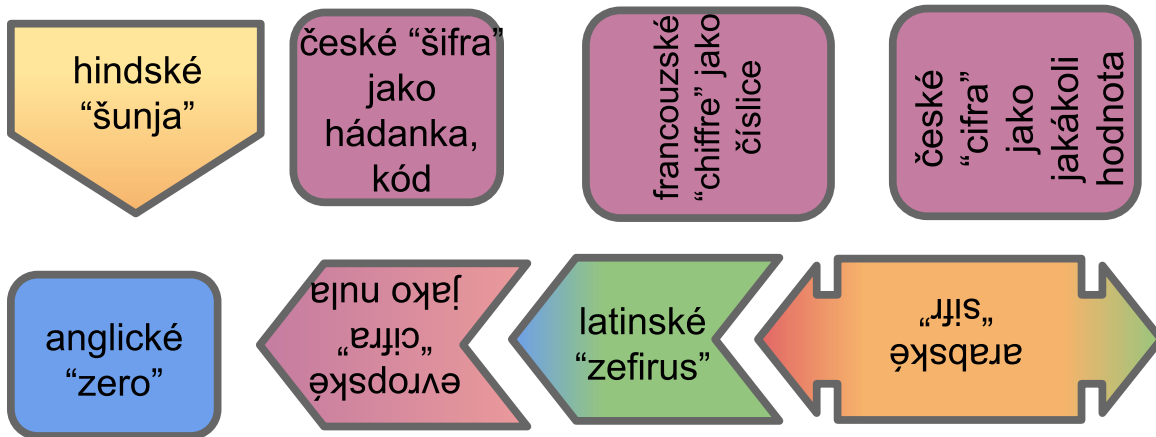
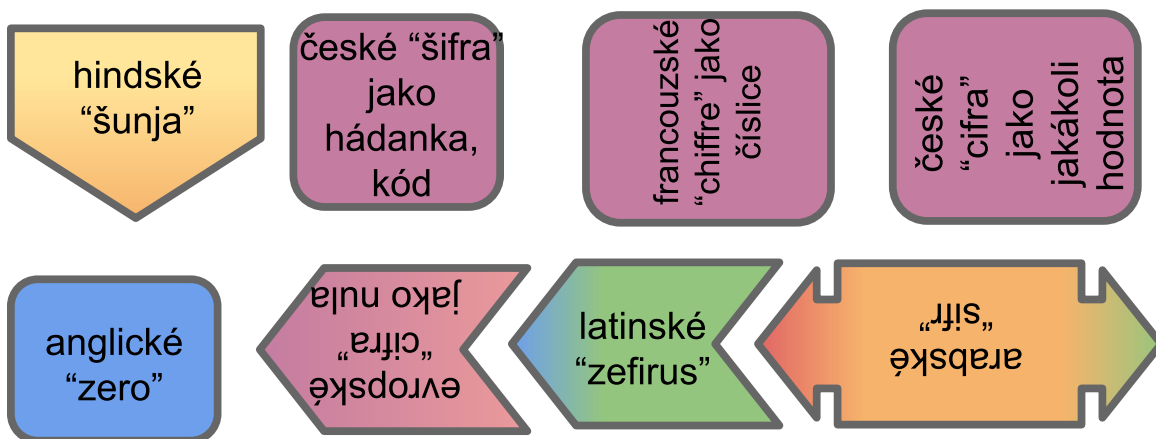
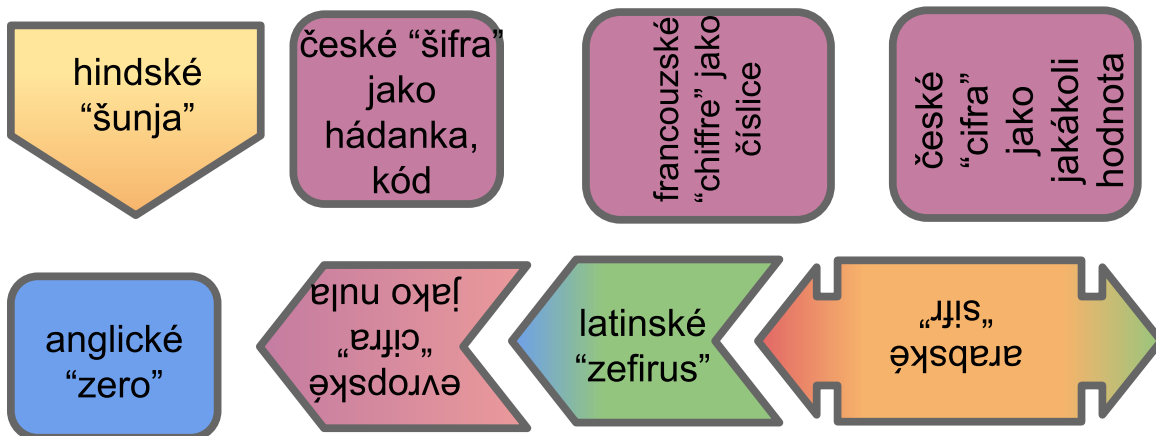
- narozen **CCCLXXXIV** př. n. l.
 - zemřel **CCCXXII** př. n. l.
-

Historicko-jazyková skupina

Pracujte se slovem **NULA** do svých PL.

1. Určete slovní druh.
2. Vyskloňujte slovo nula ve všech pádech jednotného a množného čísla.
3. Vlastními slovy vysvětlete, co znamená nula? Může mít nula více významů?
4. V řeči nelze použít spojení “nula lidí” nebo “nula věcí”. Jaké výrazy v těchto případech používáme? Dokážete napsat jejich protiklady (opozita)?
5. Zamyslete se, v jakých případech slovo nula v řeči použijeme? Napište.
6. Pracujte se slovníky:
 - a. Jak se řekne nula v různých cizích jazycích?
 - b. V etymologickém slovníku najdete původ českého výrazu “nula”.
7. Skládanka: Co má společného anglické zero a česká šifra?
 - rozstříhejte skládanku
 - složte ji správně (barvy napoví)
 - nalepte do PL

Skládačka "šifra"



Dějepisně-dramatická skupina

Příchod nuly do Evropy

Indický matematik Brahmagupta napsal svou knihu v 7. století n. l. Je pravděpodobné, že se v Indii s nulou už nějakou dobu počítalo. Její cesta do Evropy vedla přes arabské země. Nutno říct, že necestovala sama, ale se svými kamarády indickými číslicemi. Na čas se všichni usadili ve městě Bagdádu v Domě moudrosti. Tam se všem moc líbilo. Bylo tam mnoho učenců, kteří je obdivovali. Pak se nula se svými kamarády vydala dál na cestu s arabskými obchodníky.

Na přelomu 10. a 11. století stál v Evropě v čele křesťanské církve papež Silvestr II. Byl to zapálený matematik, od svých arabských přátel znal devět sympatických číslic, ale nula mezi nimi zatím nebyla. První, kdo v Evropě píše o nule a jejích kamarádech, byl až syn obchodníka z italské Pisy. Říkalo se mu Fibonacci (čti fibonači) a bylo to v první polovině 13. století! Nula však stále připadala lidem velmi podivná, a proto na ni koukali skrze prsty. Pořád se jí báli a trvalo ještě další dlouhá staletí, než přišli na to, že je hodná a že chce lidem pomáhat.

Otázky:

Kolik století trvalo nule, než dorazila z Indie do Evropy?

S jakými kamarády to nula putovala? Známe je?

Úkol:

Na základě uvedeného textu nacvičte krátkou scénku o příchodu nuly do Evropy.

Zdroje:

[Pythagoras]. *Wikimedia Commons* [online]. 7. května 2005 [cit. 2024-02-09]. Dostupné z:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kapitolinischer_Pythagoras_adjusted.jpg

[Aristoteles]. *Wikimedia Commons* [online]. 8. ledna 2019 [cit. 2024-02-09]. Dostupné z:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristoteles_Louvre.jpg

[Skládačka "šifra"]. Richtrová, I. 2024. Autorská tvorba podle: SEIFE, Charles, 2019. *Nula: Životopis jedné nebezpečné myšlenky*. 2. čes. vyd. Přeložil Jana HOUSEROVÁ, přeložil Pavel HOUSER. Aliter. Praha: Argo. ISBN 80-257-3000-3.

Šunja

$$\text{DLUH} - \text{ŠUNJA} = \text{DLUH}$$
$$\text{ZISK} - \text{ŠUNJA} = \text{ZISK}$$
$$\text{ŠUNJA} - \text{ŠUNJA} = \text{ŠUNJA}$$
$$\text{ZISK} \times \text{ŠUNJA} = \text{ŠUNJA}$$
$$\text{DLUH} \times \text{ŠUNJA} = \text{ŠUNJA}$$
$$\text{ŠUNJA} \times \text{ŠUNJA} = \text{ŠUNJA}$$



[Eratosthenes]. *Wikimedia Commons* [online]. 17. března 2006 [cit. 2024-02-10]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eratosthenes.jpg>

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

I	II	III	IV	V	VI
VII	VIII	IX	X	XI	XII
XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV
XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

I	II	III	IV	V	VI
VII	VIII	IX	X	XI	XII
XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV
XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX
XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI
XXXVII	XXXVIII	XXXIX	XL	XLI	XLII
XLIII	XLIV	XLV	XLVI	XLVII	XLVIII
XLIX	L	LI	LII	LIII	LIV
LV	LVI	LVII	LVIII	LIX	LX

I	II	III	IV	V	VI
VII	VIII	IX	X	XI	XII
XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV
XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX
XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI
XXXVII	XXXVIII	XXXIX	XL	XLI	XLII
XLIII	XLIV	XLV	XLVI	XLVII	XLVIII
XLIX	L	LI	LII	LIII	LIV
LV	LVI	LVII	LVIII	LIX	LX

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX
XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI	XXXVII	XXXVIII	XXXIX	XL
XLI	XLII	XLIII	XLIV	XLV	XLVI	XLVII	XLVIII	XLIX	L
LI	LII	LIII	LIV	LV	LVI	LVII	LVIII	LIX	LX
LXI	LXII	LXIII	LXIV	LXV	LXVI	LXVII	LXVIII	LXIX	LXX
LXXI	LXXII	LXXIII	LXXIV	LXXV	LXXVI	LXXVII	LXXVIII	LXXIX	LXXX
LXXXI	LXXXII	LXXXIII	LXXXIV	LXXXV	LXXXVI	LXXXVII	LXXXVIII	LXXXIX	XC
XCI	XCII	XCIII	XCIV	XCV	XCVI	XCVII	XCVIII	XCIX	C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX	XXX
XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI	XXXVII	XXXVIII	XXXIX	XL
XLI	XLII	XLIII	XLIV	XLV	XLVI	XLVII	XLVIII	XLIX	L
LI	LII	LIII	LIV	LV	LVI	LVII	LVIII	LIX	LX
LXI	LXII	LXIII	LXIV	LXV	LXVI	LXVII	LXVIII	LXIX	LXX
LXXI	LXXII	LXXIII	LXXIV	LXXV	LXXVI	LXXVII	LXXVIII	LXXIX	LXXX
LXXXI	LXXXII	LXXXIII	LXXXIV	LXXXV	LXXXVI	LXXXVII	LXXXVIII	LXXXIX	XC
XCI	XCII	XCIII	XCIV	XCV	XCVI	XCVII	XCVIII	XCIX	C

Fibonacci



MCLXX - MCCXL

Úloha s králíky

























Jistý muž vlastnil jeden pár králíků. Tyto králíky umístil do uzavřené ohrady. Jeho přáním bylo zjistit, kolik párů králíků zplodí tento pár za jeden rok.

Aby se úloha dobře počítala, stanovil si Fibonacci takovéto podmínky:

- každý nový pár se může rozmnožit až ve svém druhém měsíci života
- každý pár zplodí každý měsíc vždy jen jeden nový pár, tedy samečka a samičku
- králíci nestárnou a mohou se rozmnožovat neustále

Úkol: Pomocí tabulky na druhé straně pracovního listu vyřeš úlohu s králíky.

* Vypočítej, kolika let se Fibonacci asi dožil.

	Páry schopné rozmnožování		Mladé páry		Celkem párů
	 				
Začátek	 	1		0	1
Na konci 1. měsíce	 	1	 	1	2
Na konci 2. měsíce	   	2	 		
Na konci 3. měsíce	     		   		
Na konci 4. měsíce					
Na konci 5. měsíce					
Na konci 6. měsíce					
Na konci 7. měsíce					
Na konci 8. měsíce					
Na konci 9. měsíce					
Na konci 10. měsíce					
Na konci 11. měsíce					
Na konci 12. měsíce					



[Fibonacci]. *Wikimedia Commons* [online]. 11. červenec 2022 [cit. 2024-02-10]. Dostupné z:
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fibonacci5.jpg>

[Šikmá věž]. *Public Domain Pictures* [online]. [cit. 2024-04-11]. Dostupné z:
<https://www.publicdomainpictures.net/cs/view-image.php?image=360595&picture=sikma-vez-v-pise>

Tabulka - úloha s králíky

Měsíc	0	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
K.D.	1													
K.M.	0													
Celkem	1													

Měsíc	0	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
K.D.	1													
K.M.	0													
Celkem	1													

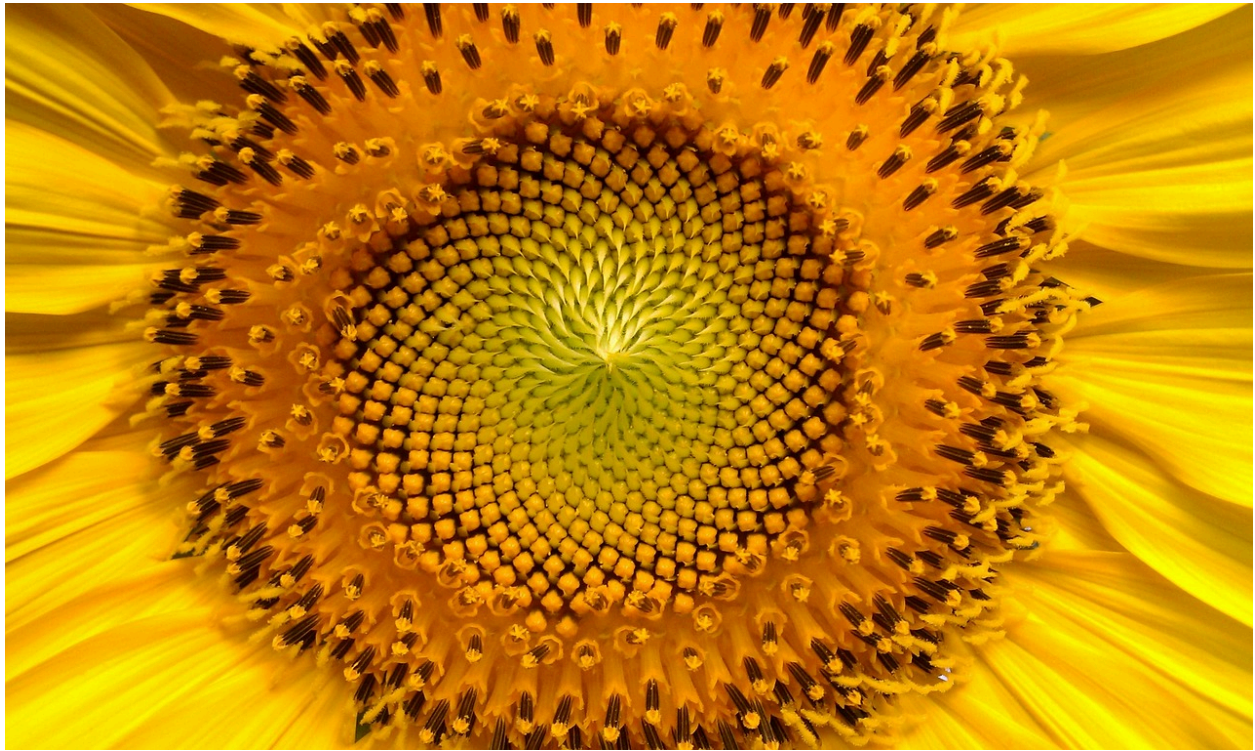
Měsíc	0	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
K.D.	1													
K.M.	0													
Celkem	1													

Měsíc	0	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
K.D.	1													
K.M.	0													
Celkem	1													

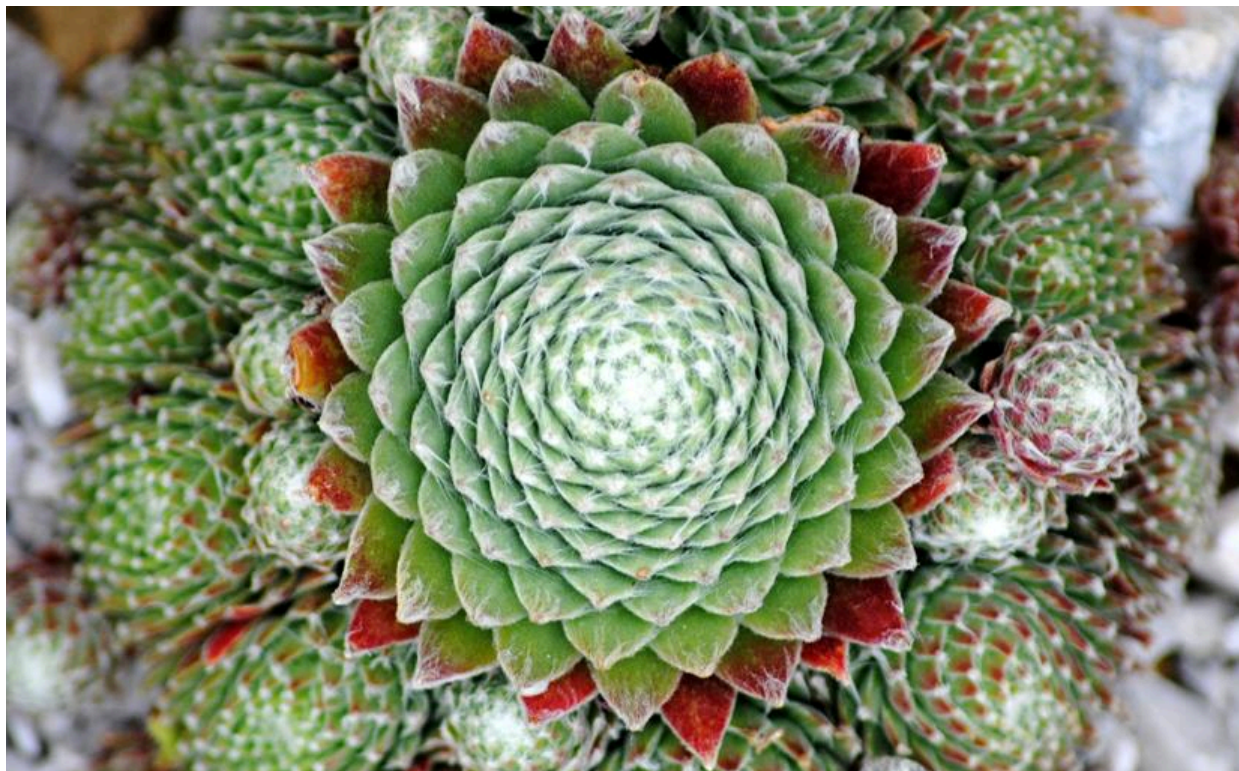
Měsíc	0	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
K.D.	1													
K.M.	0													
Celkem	1													

Měsíc	0	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
K.D.	1													
K.M.	0													
Celkem	1													

Obrázky - počítání spirál



ueb.cas.cz



[Květ slunečnice]. Pixabay [online]. 16. březen 2013 [cit. 2024-02-10]. Dostupné z:

<https://pixabay.com/cs/photos/kv%C4%9Bt-slune%C4%8Dnice-rostlin-94187/>

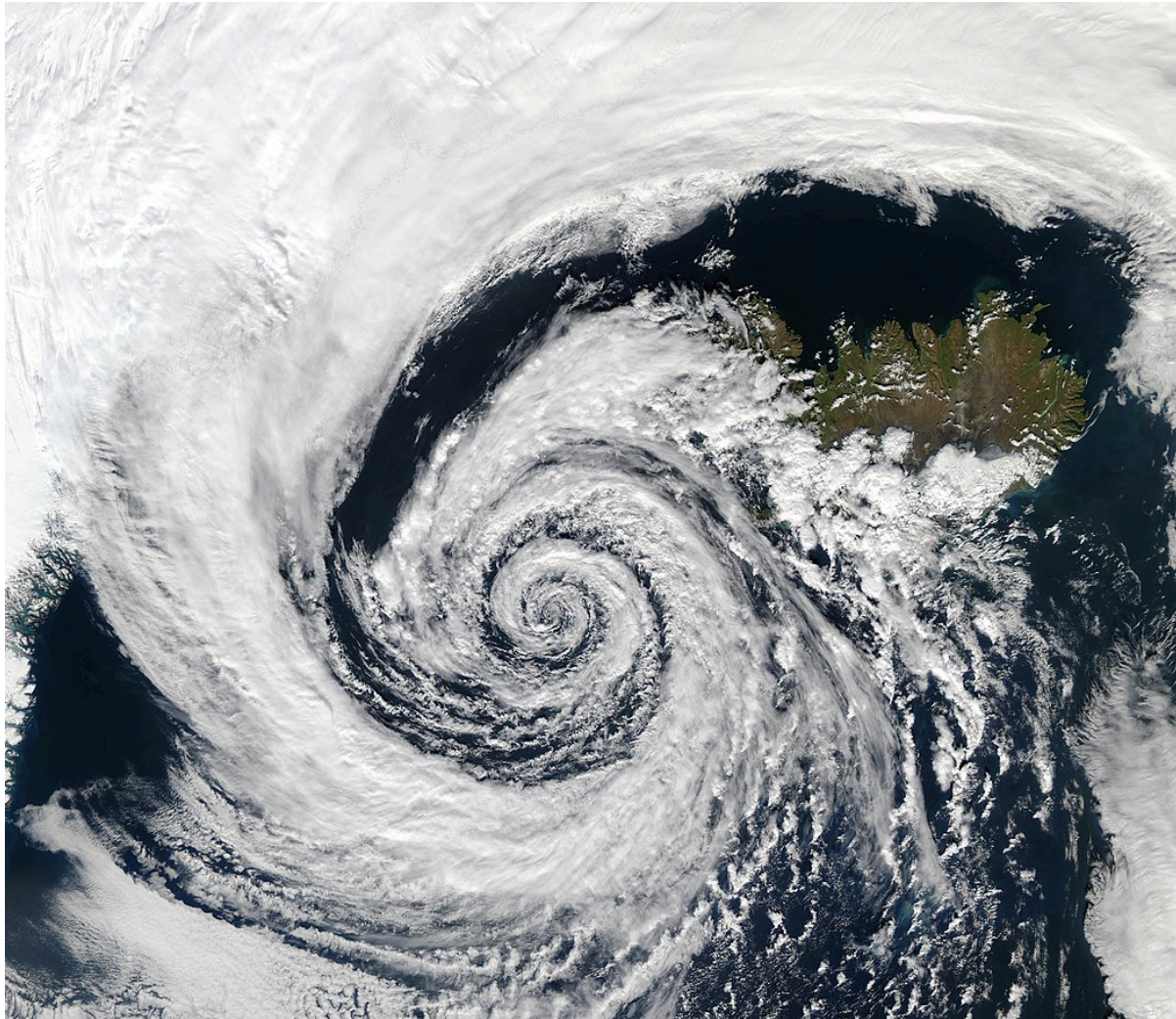
[Šiška]. Pixabay [online]. 17. prosinec 2017 [cit. 2024-02-10]. Dostupné z:

<https://pixabay.com/cs/photos/%C5%A1i%C5%A1ky-borovicov%C3%A1-%C5%A1ka-podzim-l-es-3026691/>

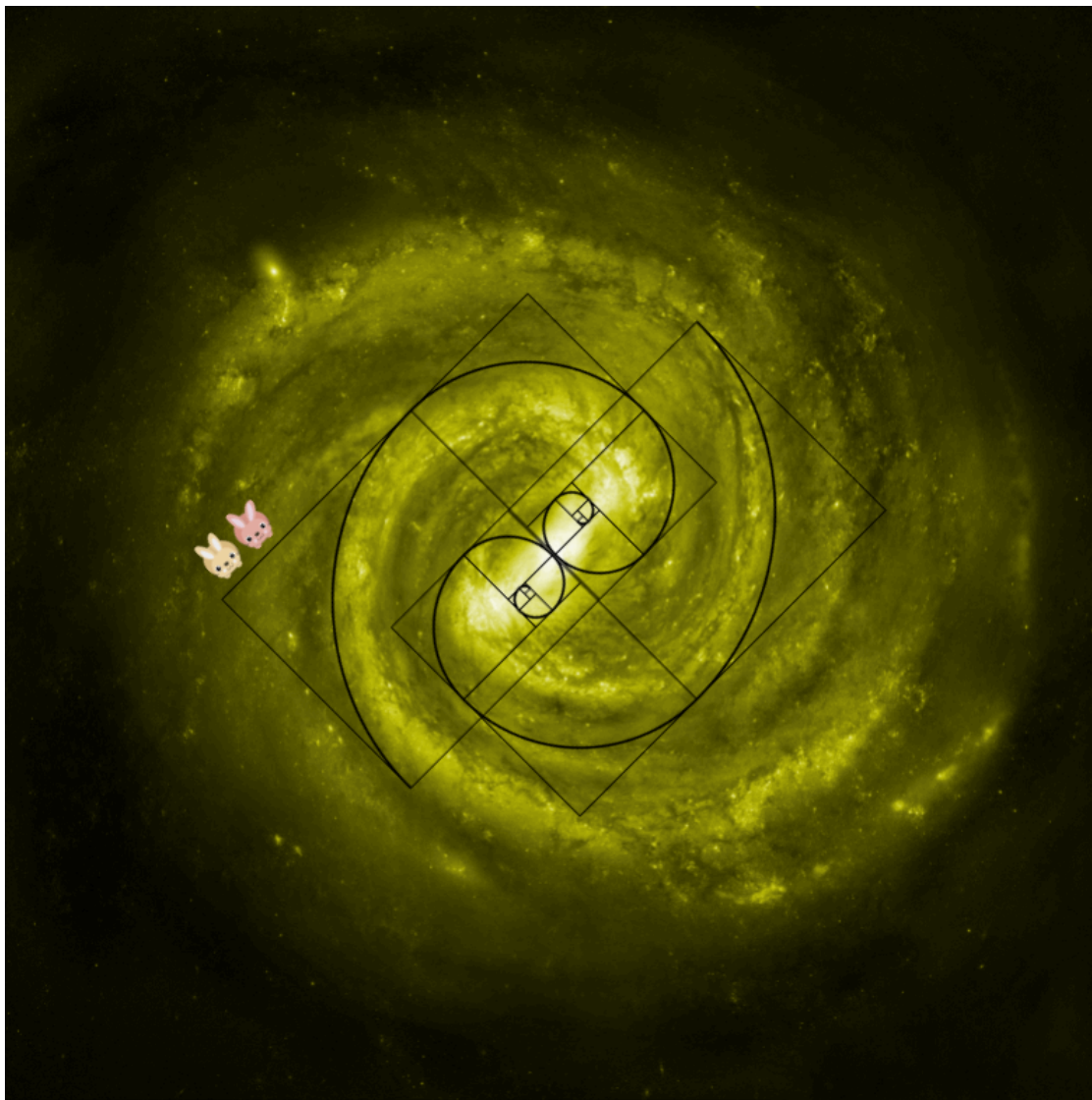
[Netřesk]. Wikimedia commons [online]. 22. leden 2014 [cit. 2024-02-10]. Dostupné z:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Koko_flanel_2.jpg

Příklady zlaté spirály







Zdroje:

[Cyklona]. *Wikimedia Commons* [online]. 4. listopad 2005 [cit. 2024-02-13]. Dostupné z:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Low_pressure_system_over_Iceland.jpg

[Ochmýřený trs]. *Wikimedia Commons* [online]. 27. prosince 2019 [cit. 2024-02-13]. Dostupné z:

<https://pixabay.com/cs/photos/fibonacciho-spir%C3%A1la-tr%C3%A1va-krajina-4720491/>

[Kapradina]. *Pixabay* [online]. 8. listopadu 2014 [cit. 2024-02-13]. Dostupné z:

<https://pixabay.com/cs/photos/kapradina-kapradinov%C3%A9-listy-vysunout-511131/>

[Mléčná dráha]. *Public Domain Pictures* [online]. [cit. 2024-02-13]. Dostupné z:

<https://www.publicdomainpictures.net/cs/view-image.php?image=180438&picture=mlecna-draha>

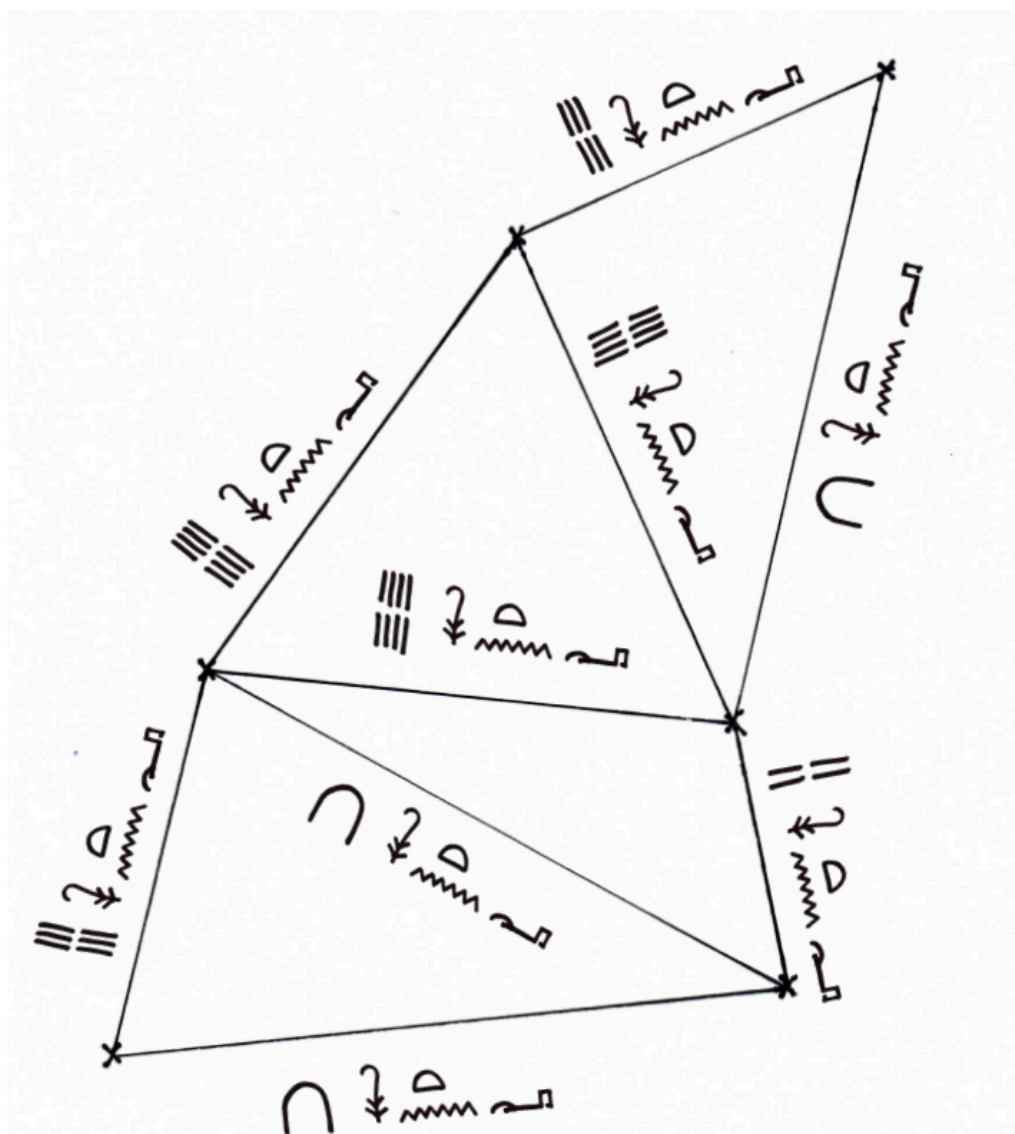
RICHTROVÁ, Irena, [Mléčná dráha-zlatá spirála]. Upraveno [2024-02-13]. Originál dostupný z:

<https://www.publicdomainpictures.net/cs/view-image.php?image=180438&picture=mlecna-draha>



Natahovači provazů - skupina šen

Velevážení natahovači provazů, vyměřte uvedené hranice zemědělské půdy, jež byly záplavou opět ztraceny.

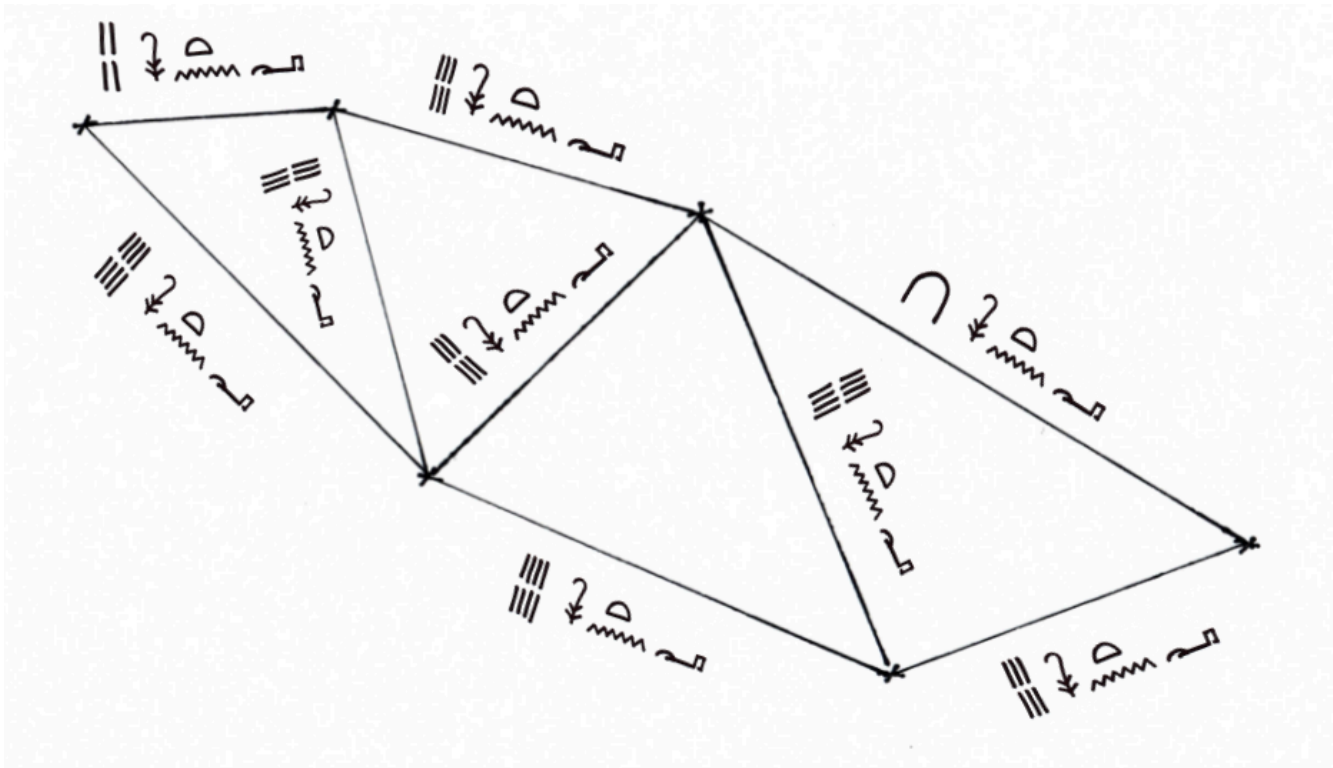


Komunikujte ve skupině možnosti provedení. Co všechno budete potřebovat?



Natahovači provazů - skupina anch

Velevážení natahovači provazů, vyměřte uvedené hranice zemědělské půdy, jež byly záplavou opět ztraceny.

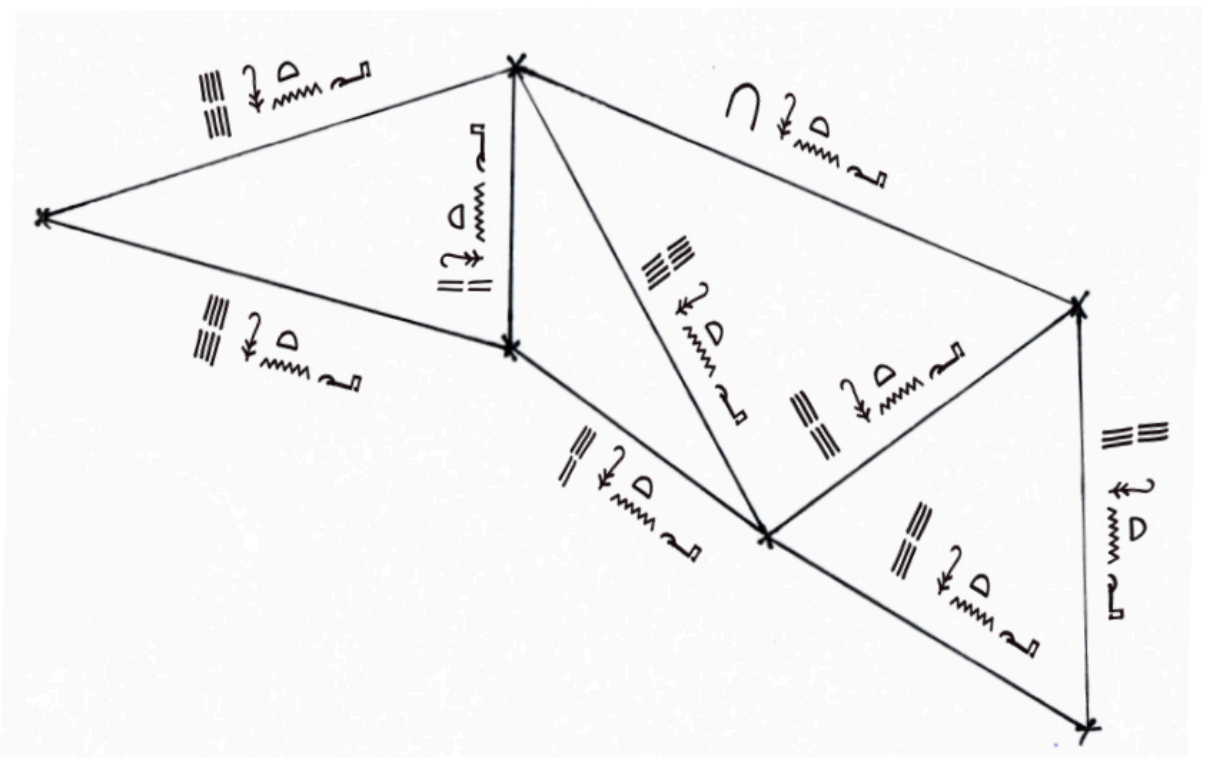


Komunikujte ve skupině možnosti provedení. Co všechno budete potřebovat?



Natahovači provazů - skupina vedžat

Velevážení natahovači provazů, vyměřte uvedené hranice zemědělské půdy, jež byly záplavou opět ztraceny.



Komunikujte ve skupině možnosti provedení. Co všechno budete potřebovat?

Zdroje:

[Symbol šen]. *Flaticon* [online]. [cit. 2024-02-09]. Dostupné z:

https://www.flaticon.com/free-icon/shen-ring_1372220

[Symbol anch]. *Wikimedia Commons* [online]. 4. července 2006 [cit. 2024-02-09]. Dostupné z:

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ankh.svg>

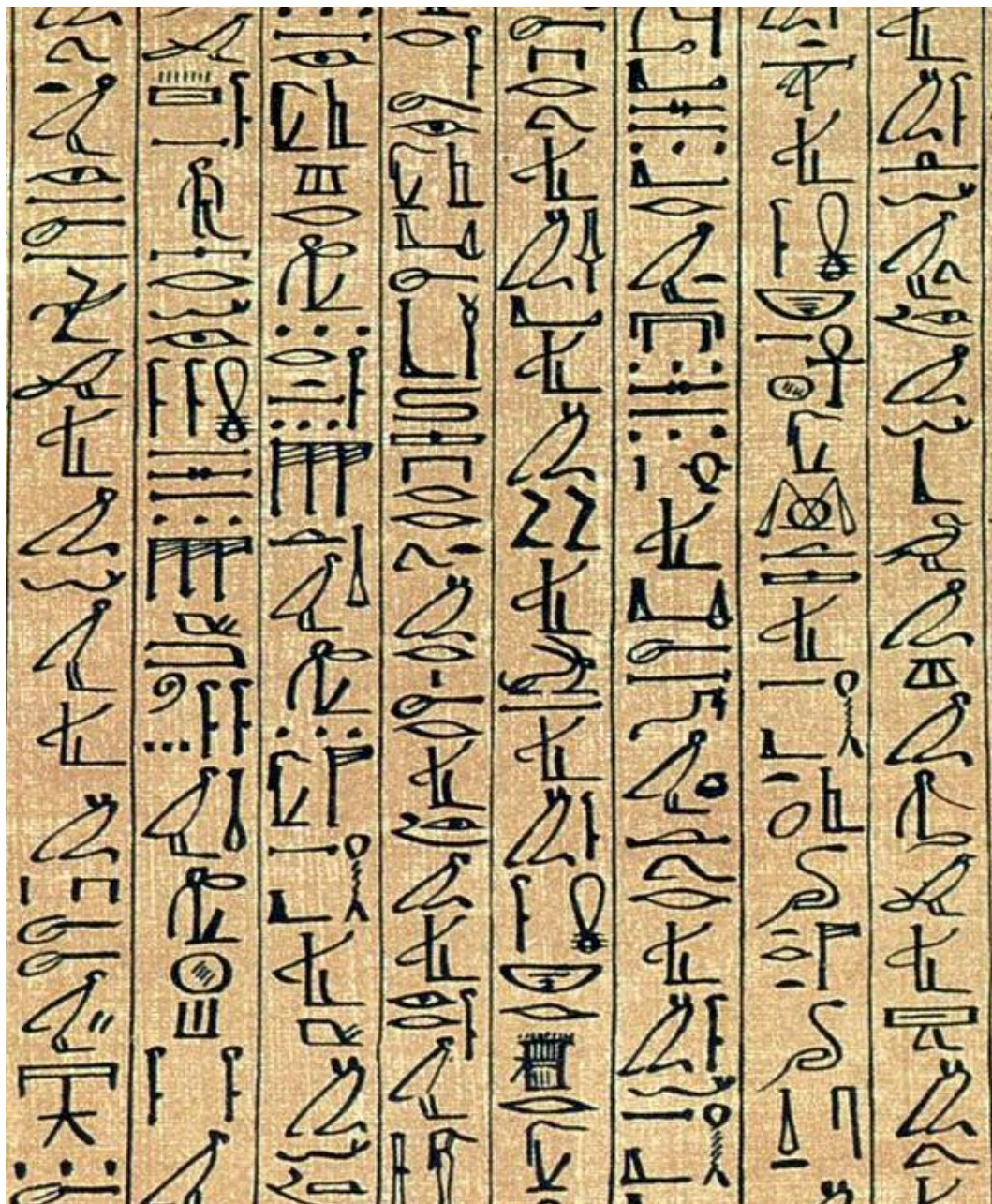
[Symbol vedžat]. *Wikimedia Commons* [online]. 25. listopadu 2015 [cit. 2024-02-09].

Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eye_of_Ra_bw.svg

Motivace - obrázky

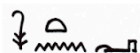











Domnělá depeše od vezíra

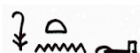











*“Já, velký vezír faraonův, povolávám Vás, královské natahovače provazů,
aby co nejdříve vyměrování polí po záplavách započato bylo.”*

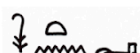




Tabulky s přepočtem délkových měr






Míra	Symbol	Přepočet
KRÁLOVSKÝ LOKET		
DLAŇ		
PRST		

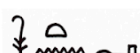




Míra	Symbol	Přepočet
KRÁLOVSKÝ LOKET		
DLAŇ		
PRST		






Míra	Symbol	Přepočet
KRÁLOVSKÝ LOKET		
DLAŇ		
PRST		

Míra	Symbol	Přepočet
KRÁLOVSKÝ LOKET		
DLAŇ		
PRST		

Míra	Symbol	Přepočet
KRÁLOVSKÝ LOKET		
DLAŇ		
PRST		

Míra	Symbol	Přepočet
KRÁLOVSKÝ LOKET		
DLAŇ		
PRST		

Míra	Symbol	Přepočet
KRÁLOVSKÝ LOKET		
DLAŇ		
PRST		

Míra	Symbol	Přepočet
KRÁLOVSKÝ LOKET		
DLAŇ		
PRST		

Zdroje:

[Freska natahovači provazů]. *The American Surveyor* [online]. [cit. 2024-02-09]. Dostupné z:

<https://amerisurv.com/2021/08/15/whats-a-rope-stretcher/>

[Lano s uzly]. *Pixabay* [online]. 25. července 2023 [cit. 2024-02-09]. Dostupné z:

<https://pixabay.com/cs/photos/lano-uzel-%C4%8D%C3%A1ra-pleten%C3%A9-8144139/>

[Domělá depeše]. *Wikimedia Commons* [online]. 24. října 2006 [upr. 2024-02-08]. Dostupné z:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Papyrus_Ani_curs_hiero.jpg

[Symboly délkových měř]. RICHTROVÁ, Irena, 2023. Podle:

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Coud%C3%A9-Turin-sch%C3%A9ma.jpg>

Motivace - ukázka egyptské architektury



Zdroj:

[Staroegyptské stavby]. Pixabay [online]. 3. května 2017 [cit. 2024-02-09]. Dostupné z:

<https://pixabay.com/cs/photos/egypt-pyramidy-egyp%C5%A5an-starov%C4%9Bk%C3%BD-2267089/>

Thales v Egyptě

Část 1:

“Bylo to v 6. století př. n. l., když jeden z nejznámějších řeckých učenců, Thales, navštívil Egypt. Ukazovali mu tamější pamětihodnosti a mezi nimi i pyramidy. Jeden z egyptských kněží, kteří Thaletu doprovázeli, se ho zeptal, zda uhodne, jak vysoká je pyramida, u níž se právě zastavili. Thales prý odpověděl: ‘Nebudu hádat, já ji přesně změřím.’” (Koval, 1969, s. 118)



Část 2:

“Egyptané se tím více podivili, když se Thales položil na zem a v písku označil délku svého těla od pat až po temeno hlavy. Pak vstal a vysvětloval: ‘Postavím se na jeden konec změřené délky mého těla a počkám, až můj stín bude tak dlouhý, jako je má výška. Tehdy bude i stín pyramidy dlouhý tak, jako je její výška. Změřím stín, a tím se dovim výšku pyramidy.’ Egyptané užasli nad tak jednoduchým řešením, čekalo je však další překvapení.” (Koval, 1969, s. 118)

Část 3:

“Thales totiž pokračoval? ‘Chcete-li, abych výšku stavby změřil kdykoli, ovšem za slunečního světla, zabodnu tuto hůl do písku. Jak vidíte, její stín je asi o polovinu kratší než její délka. Totéž v tuto chvíli ovšem platí i o pyramidě a jejím stínu. Změřím jej a vynásobím dvěma. Nu a takto mohu kdykoli stínem měřit výšku.’” (Koval, 1969, s. 118)

Zdroje:

KOVAL, Václav, 1969. *Kamarádi čísla*. Matematická knihovna. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, s. 117-118.

[Muž v tóze]. Pixabay [online]. 7. dubna 2018 [cit. 2024-02-03]. Dostupné z:

<https://pixabay.com/cs/vectors/mu%C5%BE-%C5%99eck%C3%BD-star%C3%BD-%C5%99ecko-starov%C4%9Bk%C3%BD-3299537/>

Poloha starořeckého města Milét



Zdroj:

[Milét na mapě]. *Pixabay* [online]. květen 2008 [cit. 2024-02-03]. Dostupné z:

https://cs.m.wikipedia.org/wiki/Soubor:Milet_Asia_Minor.png

Tabulka četnosti ověřených témat s údaji o ročníku a počtu žáků ve třídě

Téma	Ověřeno	Ročník ZŠ	Počet žáků ve třídě
Vrubovky	2 x	1	2N
Papuánština	4 x	1	20; 15; 2N;
Babylonský zápis čísla	1 x	2	15
Mayské číslice	–	–	–
Egyptský zápis čísla	6 x	3	21; 23; 14; 23; 2N;
Čínské počítací hůlky	1 x	1	N
Zápis čísla - Domino	–	–	–
Prstový abakus	3 x	2	26; 24; 21;
Výroba abaku	–	–	–
Kde se vzala nula?	5 x	5	20; 12; 3N;
Sudá x lichá a Pythagoras	1 x	2	N
Eratosthenovo síto	1 x	4	12
Fibonacci – králíci	9 x	4	16; 16; 24; 12; 23; 24; 3N;
Fibonacci – přírodniny	2 x (*)	4	16; 12;
Fibonacci – spirály	–	–	–
Natahovači provazů	2 x	5	13; N;
Thales v Egyptě	–	–	–

N/xN značí, že údaj/vícečetný údaj neznáme.

*Vyzkoušeno v návaznosti na úlohu o králících.

Souhrn učitelů navrhovaných úprav a doporučení

Téma	Navržená doplnění a úpravy scénářů a aktivit
Vrubovky	<ul style="list-style-type: none"> - zařazení pohádky Mach a Šebestová – Člověk neandrtálský - použít prkénko a kámen na zářezy
Papuánština	<ul style="list-style-type: none"> - zapsat papuánská slova a jejich význam na tabuli - učitel v domorodé masce/převleku - výroba masek žáky
Babylonský zápis	<ul style="list-style-type: none"> - použít barvy pro násobkové tabulky
Egyptský zápis	<ul style="list-style-type: none"> - učitel si doplnil vlastní motivaci, případně další úkoly - aktivita tržiště - naceňování a prodej zboží - vytvořit projekt - propojit s dalšími předměty, nejen s obligátní navrhovanou Vv - vyjasnit směr zápisu číslic - doplnit úlohy pro žáky s pomalým tempem práce - doplnit o počítání s těmito číslicemi - propustka z hodiny – zapsat datum svého narození - žáci vyrobí žetony sami
Čínské hůlky	<ul style="list-style-type: none"> - použít čínskou hudbu - zapsat věk spolužáka
Prstový abakus	–
Nula	<ul style="list-style-type: none"> - upravit zavádějící řešení výrazu $a - a$ v tabulce úkolu - využít online slovníky - brainstorming – nový symbol pro nulu
Sudá x lichá a Pythagoras	<ul style="list-style-type: none"> - skládat číslo 10 rovnou do tvaru tetraktys (rovnostanného trojúhelníku) - dopředu upozornit žáky, kterou barvu lístečku použít pro sudá čísla a kterou pro lichá - čtvercovou síť mít již nastříhanou na pruhy $2 \times n$ čtverců
Fibonacci – králíci	<ul style="list-style-type: none"> - množení králíků modelovat manipulací pomůckami (kreslit puntíky někomu nestačí) - aktivní práce s údaji v PL – lze vymyslet více příkladů na počítání - doplnit o metodiku pro slabší žáky - učitel navrhl gradovanou obtížnost PL - učitel zařadil úvodní úlohu na výpočet řady
Fibonacci – přírodniny	<ul style="list-style-type: none"> - využít přírodniny a jejich obrázky společně - zařadit i jiné květiny (např. růži) - slunečnice – hodně semen, obtížná orientace
Natahovači provazů	<ul style="list-style-type: none"> - mnoho nejasností k zadání

Souhrn aktivit, které se u žáků setkaly s pozitivním ohlasem

Téma	Aktivity, na které žáci reagovali pozitivně
Vrubovky	<ul style="list-style-type: none"> - motivační část – téma pravěk, představa průzkumníků, obrázek skutečné vrubovky - vlastní průzkumná část
Papuánština	<ul style="list-style-type: none"> - vše (uvedli $\frac{2}{3}$ učitelů) - pohybová aktivita – shlukování
Babylonský zápis	<ul style="list-style-type: none"> - manipulace – otisky do modelíny - počítání
Egyptský zápis	<ul style="list-style-type: none"> - vše (uvedlo $\frac{5}{6}$ učitelů) - práce ve skupině – pracovali se zaujetím
Čínské hůlky	<ul style="list-style-type: none"> - pohádka - manipulace - práce s mapou
Prstový abakus	<ul style="list-style-type: none"> - zvládnutí nové dovednosti - možnost ukázat na prstech čísla 1–99
Nula	<ul style="list-style-type: none"> - celá výuka (uvedli $\frac{2}{3}$ učitelů) - práce s tabulkou s početními operacemi ($\frac{2}{3}$ učitelů) - oveřování, že $a - a = 0$ - manipulace – skládání čísel do tvarů (stanoviště Pythagoras, uvedli $\frac{2}{3}$ učitelů) - motivace básní (uvedli $\frac{2}{3}$ učitelů) - diskuse – co víme o nule - expertní skupiny - výtvarný úkol - pětilístek
Sudá x lichá a Pythagoras	<ul style="list-style-type: none"> - převlek učitele za Pythagora - zastoupení čísel 1, 2, 3 a 4 ve světě kolem nás - obrazy čísel – skládání, kreslení, manipulace - číselná řada lístečků – aha moment – sudá a lichá se střídají
Fibonacci – králíci	<ul style="list-style-type: none"> - vše (uvedli $\frac{4}{8}$ učitelů) - Fibonacciho příběh v souvislostech (uvedli $\frac{4}{8}$ učitelů) - PL – grafické zpracování - výpočet posloupnosti bez králíků – úloha doplněná učitelem na úvod

	<ul style="list-style-type: none">- informace o Šikmé věži- přesouvání králíků v tabulce ze sloupečku do sloupečku
Fibonacci – přírodniny	<ul style="list-style-type: none">- využití přírodnin
Natahovači provazů	<ul style="list-style-type: none">- úvod (uvedli 2/2 učitelů)- manipulace (uvedli 2/2 učitelů)

Souhrn nejčastějších otázek žáků k danému tématu

Téma	Žáci pokládali otázky a postřehy
Vrubovky	<ul style="list-style-type: none"> - na život v pravěku - Jak dělali pralidé zářezy? - Jak dělali pralidé větší čísla?
Papuánština	<ul style="list-style-type: none"> - na život Papuánců - Jsou Papuánci zlí? - Kde leží Nová Guinea?
Babylonský zápis	<ul style="list-style-type: none"> - Jak se to rozluštilo?
Egyptský zápis	<ul style="list-style-type: none"> - žáci porovnávali arabský, římský a egyptský symbol pro 4 - Jak se píší velká čísla (milion, miliarda, ...)? - Proč (oni žáci) nepoužívají egypt. číslice při egyptském násobení, které umí? - žáci porovnávali, hledali podobnosti mezi různými číselnými zápisy a také mezi hieroglyfickými číslicemi a písmeny - Proč staří Egyptané neměli nulu? - Proč se to dnes nepoužívá? - Proč jsou symboly pro velká čísla tak složité? - Jak asi počítali příklady? - Chodili se to učit do školy? Byli z toho zkoušení?
Čínské hůlky	<ul style="list-style-type: none"> - Jak se to čte? - Proč není 6 takto IIIIII? - Jak se píše 100? - Proč je 10 obráceně?
Prstový abakus	<ul style="list-style-type: none"> - Jak se ukáže 100?
Nula	<ul style="list-style-type: none"> - $a - a$ je přeci nula - Je řada kamenů obdélník? - Co je číslo a? Co je číslo b? - Proč tu nejsou žádná čísla? - Budeme ještě něco takového dělat? - Jak pojmut nulu při psaní příběhu? Jako postavu nebo jako problém?
Sudá x lichá a Pythagoras	-
Fibonacci – králíci	<ul style="list-style-type: none"> - Proč to tak je? Jakto, že se čísla opakují? Co to znamená? - Kdo se už rozmnožuje a kdo ještě ne?

	<ul style="list-style-type: none">- K čemu je to dobré?- Jak se vyplňuje tabulka?- Když se upraví podmínky, tak už to nevychází!- Ale králíci mají často více mláďat! Nemusí být jen pár. Králíci budou umírat...- na původ jména Fibonacci
Fibonacci – přírodniny	<ul style="list-style-type: none">- Jaké další přírodniny by šlo využít?- Proč tam nejsou i další čísla z posloupnosti?
Natahovači provazů	-

Vrubovky (2 ověření – 1. ročník)						
0 %	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100 %
				1		1
Důvod volby		neudán z důvodu časově náročnější organizace v rámci praxe si jedna studentka zvolila raději papuánštinu				2x 1x
Reflexe						★
Motivace		model časové osy – příliš abstraktní pro 1. třídu				1x
Vlastní aktivita		žáci by mohli používat dřívko/prkýnko a skutečné kamínky				1x
Pozitiva		mezipředmětové propojení výrazná interaktivita žáků venkovní aktivita jednoduchost a nenáročnost na pomůcky potenciál pro další práci				2x 1x 1x 1x 1x
Úskalí		žáci se snadno pročárkují k velkým číslům potenciálně náročná organizace venkovní aktivity				1x 1x
Vlastní invence učitele zařazená přímo do výuky		výtvarná výchova, dílny čtení – Mach a Šebestová (Člověk neandrtálský)				1x
Žáky zaujalo		venkovní aktivita motivace, obrázek vrubovky vymýšlení pravěkých slov pro mamuta, oheň, ...				2x 1x 1x
Žáci se ptali		na život v pravěku, na řeč pralidí Jak dělali pralidi zářezy?, Jak zaznamenávali větší čísla?				
Nepoužito		časová osa – pro 1. třídu příliš abstraktní				1x
Celkový dojem z reflexí		Téma je nosné, realizace možná v podstatě bez obtíží. Lze provést drobné úpravy nebo nechat na učiteli.				

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Papuánština (4 ověření – 1. ročník)						
0 %	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100 %
			1		1	2
Důvod volby	racionální (potenciál v práci s rozkladem čísla) + emocionální neudán					2x 2x
Počet žáků při výuce	15; 20					
Reflexe						★
Úvod	skvělý akusticko–vizuální zážitek – motivace všech po zbytek hodiny doplnit o zápis slov a jejich významu na tabuli – vizuální opora (bez ní zapomínání, špatné porozumění) nápad – učitel v převleku/masce					
Vyzkoušené doporučené aktivity	hra s kostkami - z toho hra v kruhu (1x) střídání čestiny–papuánštiny + ukazování na prstech shlukování telefon - v 1 případě už bylo u telefonu papuánštiny moc, žáci ztráceli orientaci a pozornost ! bez těchto aktivit by to nemělo smysl – vyšumělo by to					3x 3x 3x 2x
Reflexe	prvňáčkům se špatně formulují výhody x nevýhody – prostě je to baví					
Pozitiva	mezipředmětové propojení výrazná motivace rozvoj kognitivních schopností (cvičení krátkodobé paměti, logického myšlení, výslovnosti, kombinatoriky) jednoduchost a nenáročnost na pomůcky potenciál pro tvorbu projektu/poloprojektu nápad, změna perspektivy pohledu na M uvědomění historického vývoje					2x 2x 3x
Úskalí	užívání 'ma' jako člen - ma sago, ma rua; větší čísla se pletla žáci s vadou řeči mají problém někteří žáci si počítání za celou hodinu neosvojili v početné třídě náročné na udržení klidu					
Další návrhy	výroba masek s žáky					
Žáky zaujalo	shlukování – zapojení pohybu vše skvělý akusticko–vizuální zážitek z úvodu život Papuánců vymyšlení kombinací pro větší čísla					4x 2x
Žáci se ptali	na život Papuánců, zda-li jsou zlí, kde žijí					3x

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

	co je to za jazyk a zda skutečně existuje	
Nepoužito	časová osa - jedna studentka vidí její použití pozitivně, jen si zrovna nevěděla rady a z časových důvodů to vypustila	4x
Celkový dojem z reflexí	Téma je nosné, pro žáky atraktivní a také je atraktivní forma včetně doplňujících doporučených aktivit. Scénář je ihned dobře využitelný. Vhodné upřesnit práci s časovou osou a její význam u žáků v prvním ročníku, zařadit spíše na konec hodiny.	

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Babylonský zápis čísla (1 ověření – 2. ročník)						
0 %	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100 %
						1
Důvod volby	racionální (scénář zaujal)					
Počet žáků při výuce	15					
Reflexe						
Motivace	Učitelka rozšířila úvod, ukazovala si s žáky, jak zapsat různá čísla. Nadaní žáci zkoušeli zápis větších čísel.					
Práce na stanovištích	Stanoviště otisků nahradila učitelka příklady (asi v klínovém zápisu). Nedostatek času na přípravu razítek. Nejvíce bavila práce s modelínou. Žáky práce na stanovištích velice bavila. Většina jich byla aktivní.					
Reflexe	Žáci sami odpovídali na otázky. - Zápis označili za pomalý, nepraktický, náročný. Výhodou je podle žáků použití pouze 2 symbolů. Psali do hlíny, protože asi neměli papír. Lidé počítali úrodu, peníze, zvířata.					
Pozitiva	motivace, manipulace jiná perspektiva na M aktivita vhodná pro nadané i méně zdatné žáky					
Úskalí	časová náročnost (jak už to bývá, když chceme, aby byla výuka zajímavá)					
Forma, členění textu	nepřehledná struktura scénáře - učitelka by volila formu powerpointové prezentace					
Vlastní invence učitele zařazená přímo do výuky	Učitelka si vytvořila vlastní materiál ke vzniku číslic (arabských) a nuly.					
Učitelka by uvítala	obecně více historie v M					
Žáci se ptali	K čemu mi to bude? Proč to děláme? Objevovalo se to i v jeskyních? Z jakého roku to je? Musíme to dělat?					
Kde měli žáci problém	Některé žáky to zajímalo a bavilo, některé ne. Nejde vyhovět všem. Nicméně hodina proběhla neutrálně.					
Celkový dojem z reflexe	Téma je nosné, práce na stanovištích vhodně zvolená. Učitelka kladně hodnotí téma (historii má ráda). Forma scénáře, struktura textu je podle učitelky nepřehledná. Učitelka cítila potřebu doplnit vlastní aktivity týkající se historie.					

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

	spontánně porovnávali číslice a písmena, pátrali po smyslu tvaru hledali spojitost s arabskými číslicemi porovnávali zápis č. 4 egyptsky a římsky živě diskutovali práce ve skupině	
Žáci se ptali	Jakým směrem psát číslo? Proč se to nepoužívá? Jak jinak vypadají stará čísla? Proč mají velká čísla složitý obrázek? – Trvá to, to dobře zatočit. Chodili staří Egypťané taky do školy? Jak asi počítali příklady? Proč neměli nulu? Jak by vypadala čísla bilion, miliarda, ...?	2x
Citace studentky H. V.	<i>„Zařazení historických témat do hodin matematiky se mi zdá velmi funkční a na základě mé zkušenosti jej hodnotím velmi pozitivně, na žáky to působilo velmi motivačně. Jsem ráda, že mám k dispozici škálu materiálů, které mohu využít ve všech ročnících prvního stupně.“</i>	
Celkový dojem z reflexí	Téma je velmi nosné a velmi motivující. Výuka se ve všech případech zdařila, podnítila diskusi a vzbudila zájem žáků. Je nutné lépe vytěžit potenciál tématu, vymyslet a zařadit více aktivit, které budou pracovat s egyptským zápisem čísla.	

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Čínské počítací hůlky(1 ověření – 1. ročník)						
0 %	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100 %
				1		
Důvod volby	emocionální (zájem o Čínu)					
Počet žáků při výuce	neuvedeno					
Reflexe						
Motivace	návrh – pustit čínskou hudbu, kousek pohádky propojení s pohádkovou postavou je dobré – rychlá evokace v dalších hodinách					
Vlastní aktivita	chybí důkaz o učení <ul style="list-style-type: none"> - žák se zeptá na věk spolužáka – vyskládá ho pomocí dřívěk, přepíše do sešitu a doplní arabskou číslicí - žák přepíše číslo do sešitu o 1 větší/menší chybí reflexe					
Pozitiva	mezipředmětové propojení - dějepis, zeměpis manipulativní aktivita – cvičení jemné motoriky, vím, že všichni pracují propojení s průřezovým tématem – výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech rozvoj pro nadané žáky					
Úskalí	časová náročnost jako učitel být dobře připraven – zjistit si mnoho informací o Číně, o čínském písmu, znát historii číslic, znát výslovnost					
V textu by upravila	text se mi zdá dostatečný pro odučení hodiny, hodina je dobře naplánovaná					
Učitelka by uvítala	badatelskou aktivitu					
Žáky zaujalo	motivace pomocí Mulan skládání čísel pomocí dřívěk Čína, práce s mapou velmi zainteresovaný nadaný žák – zájem o souvislosti					
Žáci se ptali	proč se 6 nepíše jako IIIII jak se čtou číslice čínsky					
Kde měli žáci problém	při zapisování vyšších čísel než 10, je to kognitivně náročnější než arabské číslice					
Celkový dojem z reflexe	Téma je nosné, scénář použitelný. Vhodné doplnit reflexi, další nápady na aktivity.					

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Prstový abakus (3 ověření – 2. ročník)						
0 %	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100 %
				1	2	
Důvod volby	racionální + emocionální racionální emocionální					1x 1x 1x
Počet žáků při výuce	21; 24; 26					
Reflexe						★
Vlastní aktivity						
Vyzkoušené doporučené aktivity						
Forma, členění textu	promyšlené, dobře vysvětlené, přehledné - vypadá složitěji, než ve skutečnosti je					2x
Pozitiva	odlišnost, zpestření zajímavá aktivita – zvládli i méně zdatní žáci mezipředmětové vztahy potenciál dalšího využití v hodinách, pro tvorbu projektu nenáročná na přípravu					
Úskalí	žáci se SVP (1/3 třídy) má problém s pochopením (levá x pravá) počítání s rozkladem – chce to čas nutná znalost doplňkových čísel					
Co by chtělo změnit	nic více času					2x
Co v textu chybělo	nic vše jasně popsáno					2x
Nápady, návrhy	poskytnout náměty na aktivity s využitím prstového abaku (např. tržiště)					
Žáky zaujalo	ukazování čísel - možnost ukázat na prstech čísla až do 99 - je to trochu „čarování“ - jednoduché počítání do 9					2x
	celá aktivita – něco nového					2x
Žáci se ptali	Jak se ukáže 100? levá x pravá – desítky x jednotky (ujasnění)					2x
Celkový dojem z reflexí	Velmi nosné téma, velký potenciál využití. Pro žáky atraktivní. Dobře zpracovaná metodika počítání. Problém mají děti se SVP. Zamyslet se nad dalším využitím.					

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Kde se vzala nula (5 ověření – 4. ročník)						
0 %	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100 %
					5	
Důvod volby	racionální + emocionální racionální neuvezen					2x 2x
Počet žáků při výuce	20; 22; 26; 27					
Reflexe						★
1.VH – motivace, evokace	využití básně + myšlenková mapa					3x
	<ul style="list-style-type: none"> - žáci nepochopili (zmatený i učitel), nula vypadla - hodnocení spolu s básní <ul style="list-style-type: none"> - spíš líbí 1x - pěkné 1x 					
	<p>prostor pro bádání o bule, jejím významu a používání + žáci neznají jiné systémy zápisu čísla tabulka s početními operacemi</p> <ul style="list-style-type: none"> - žáci vymýšleli konkrétní příklady – 100 % - $a - a = 0$ – jiné číslo = zmatek - žáci aktivně ověřovali, že $a - a = 0$ - pro žáky nezajímavá – žáci potřebovali podporu a ujištění - písmeno jako proměnná = úskalí <ul style="list-style-type: none"> - žáci znají jenom x - žáci písmena nepoužívají 					3x
	<p>návrhy</p> <ul style="list-style-type: none"> - práci s časovou osou propojit s dalšími významnými vynálezy, stavbami, událostmi té doby - zařadit aktivity s jinými zápisy čísel pro žáky, kteří je neznají (aby nedostali pouhou frontální informaci, že 0 neznali) - lépe vyřešit $a - a =$ jiné číslo, uznat za správné $a - a = 0$ 					3x
hodnocení 1. VH – pěkné						
2. VH – stanoviště P. + A.	stanoviště Pythagoras					3x
	<ul style="list-style-type: none"> - pracovali s víčky - náročný úkol - manipulace + <ul style="list-style-type: none"> - pomáhá uvědomění pojmů obsah, obvod, počet vrcholů - žáci nechápali souvislost, text nebyl dostatečně motivující 					
	<p>stanoviště Aristoteles</p> <ul style="list-style-type: none"> - práce probíhala, jak měla 					
	<p>návrhy</p> <ul style="list-style-type: none"> - více vyplněných okýnek v tabulce P. by úkol zjednodušilo - brainstorming na závěr – téma nula a její značení – dokázali by žáci navrhnout pro nulu odpovídající symbol 					

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

	- využít online slovníky a nástroje hodnocení 2. VH – spíš líbí	
3. VH – Bragmagupta + expertní skupiny	zajímavý příběh, nenásilné zprostředkování dětem - nepokračovali v expertních skupinách - hodnocení – 50 % expertní skupiny + - zejména dějepisně dramatická skupina +++ - práce se slovníky + - práce s mapou +	
4.–5. VH tvůrčí práce	výtvarná část + hodnocení 100 %	
Reflexe	využití pětílístku + - nejprve + ohlas, pak problém - najít 3 slovesa bylo pro žáky těžké (učitel nedělal všechny aktivity) hodnocení: 18/20 – 90%; 2/20 – nezajímavé, nezábavné	
Forma, členění textu	dobře připravené materiály (tabulky, PL, ...) srozumitelná podrobná forma	
Pozitiva	široké mezipředmětové vazby střídání aktivit během celého dne připravenost celého projektu aktivity tvoří smysluplný celek	
Úskalí	časová dotace 5 VH málo celé dohromady náročné (moc aktivit najednou) – žáci zpočátku nadšení a aktivní, ke konci už unavení a pasivní – učitelka rozdělila do 2 dnů	
Další návrhy	rozdělit aktivity do více dnů žáci v expertních skupinách pracovali v jiném složení, než v předchozích aktivitách, proto by bylo lepší vytvořit pro každou aktivitu PL zvlášť doplnit jednotlivé aktivity o základní informace, cíle, aby učitel hned věděl, k čemu to slouží	
V textu chybělo	V textu mi chybělo uvedení každé aktivity a stručný popis, k jakému poznání aktivita směřuje – lepší orientace	
Osvědčilo se	práce s tabulkou - žáci řešili příklady bez čísel – uvědomění si neznámé bádání do hloubky, uvědomění si významu čísel, jejich hodnot	2x
Žáky zaujalo	báseň práce s tabulkou 1. VH, bádali, ověřovali diskuse – co víme o nule? stanoviště Pythagoras dramatizace příběhu o nule výtvarná část pětílístek celá výuka	2x 3x 2x 2x

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Žáci se ptali	<p>1.VH</p> <ul style="list-style-type: none"> - co je číslo a, co je číslo b - proč a - a je jiné číslo a ne 0 - proč tu nejsou žádná čísla - je řada více obdélníků <p>myšlenková mapa - na jakém principu mají myš. mapu tvořit? odklonili se od tématu nuly a zavedlo je to k diskusi rovnosti ve společnosti (učenci x neučenci)</p> <p>2. VH</p> <ul style="list-style-type: none"> - žáci neznali příběh z řecké mytologie, ptali se něj, na Bibli (byli zmateni) <p>4. VH</p> <ul style="list-style-type: none"> - literární úkol – pojmout nulu jako postavu nebo jako problém? <p>Budeme ještě něco takového dělat?</p>	2x
Další	Jedna učitelka v dalších dnech pokračovala s Fibonaccim. Jiná učitelka se k aktivitám, které nestihla, plánovala vrátit.	
Celkový dojem z reflexí	Téma nosné, dobře připravené, několik problematických míst - myšlenková mapa, proměnné v tabulce, a - a = jiné číslo. Některé problémy a nejasnosti plynou ze záměru využít projekt v návaznosti na některé předchozí navržené scénáře. Stanoviště Pythagoras pozitivní ohlasy. Dramatizace velmi úspěšná. Podceněná časová dotace. Potřebuje doladit.	

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Sudá x lichá a Pythagoras (1 ověření – 2. ročník)						
0 %	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100 %
						1
Důvod volby		racionální (scénář zaujal)				
Počet žáků při výuce		neuvedeno				
Reflexe						
Motivace		Učitelka, dle scénáře, pro sebe využila převlek Pythagora – získání plné pozornosti žáků. Pythagoras se představil dle scénáře.				
Pythagoras vypráví o magické moci čísel		<ul style="list-style-type: none"> + žáci přemýšlí o číslech v souvislostech (pro někoho nová zkušenost) - slova celistvost a jednota příliš abstraktní doporučení – čísla postupně skládat do tvaru tetraktys žáky bavilo vymýšlet reálné zastoupení čísel 1–4 ve světě hodnocení – 100 %				
Pythagoras ukazuje sílu čísla 10		příliš abstraktní, žáci (a v tu chvíli také zaskočená učitelka) nedokázali vymyslet příklad zastoupení čísla 10 ze své zkušenosti tak, aby to ukázalo tu velkou magičnost <ul style="list-style-type: none"> - nutné vymyslet příklady, argumenty, lepší vysvětlení hodnocení – spíš líbí				
Pythagoras skládá modely sudých a lichých čísel		<ul style="list-style-type: none"> + metafora „kamarádi“ dobře navádí na význam sudý/lichý - slovu lichý nemusí každý rozumět (pomoci slovem osamocený), slovo sudý není k čemu připodobnit hodnocení – 100 %				
Žáci skládají modely sudých a lichých čísel z kamenů		<ul style="list-style-type: none"> + žáci si mohou čísla osahat v souvislosti s objevovanou vlastností – napětí: Bude číslo sudé nebo liché? Skvělý „aha“ moment – vizuální odhalení – sudá a lichá se střídají! doporučení <ul style="list-style-type: none"> - zdůraznit, na kterou barvu lístečku psát sudá čísla a na kterou lichá – zapsat nejlépe na tabuli celá aktivita žáky bavila hodnocení – 100 %				
Žáci namalují každému číslu jeho obraz a vystřihnou jej		<ul style="list-style-type: none"> + tvořivost, žáků zůstane pomůcka žáci si tvar nejprve vyskládali, pak zakreslili, vybarvili a nakonec vystřihli doporučení <ul style="list-style-type: none"> - čtvercovou síť mít nachystanou rovnou jako 2 x n (2 řady okýnek) hodnocení – 100 %				
Pythagora klade žákům otázky, modeluje je pomocí obrazů z čísel		<ul style="list-style-type: none"> + výborná názornost aktivita žáky bavila, bohužel na ni nezbylo dost času hodnocení – 100 %				

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Žáky zaujalo	po celou dobu byli plně soustředění a zaujatí, aktivity je bavili
Celkově	lepší pro 2 VH třídní učitelka byla nadšená – příště prý bude pokračovat
Celkový dojem z reflexe	Téma velmi nosné. Skvělý přístup studentky. Velice povedená hodina, situace win-win-win. Nutné doplnit argumenty pro č. 10.

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Eratosthenovo síto (1 ověření – 4. ročník)						
0 %	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100 %
					1	
Důvod volby		racionální (scénář zaujal)				
Počet žáků při výuce		22				
Reflexe						
V textu chybělo		vysvětlení, k čemu slouží prvočísla				
Návrh na úpravy		k čemu cedník? jméno matematika netřeba – stejně si ho nezapamatují doplňující informace – všechna čísla v tabulce budou buď škrtlá nebo v kroužku				
Osvědčilo se		Objevováním žáci počítají spontánně a se zájmem, zamýšlí se, není to pouhé počítání.				
Pozitiva		aktivita vede k objevení prvočísel žáci jsou následně schopni zodpovědět otázky na vlastnosti prvočísel				
Úskalí		✗ Až na číslo 2 jsou všechna zakroužkováná čísla lichá, takže žáci snadno získají pocit, že prvočísla jsou lichá čísla. Až rozšiřováním tabulky jsme ujasnili, že tomu tak není.				
Co by uvítala v aktivitách		větší náhled do historie – proč měli matematici potřebu objevovat dané jevy				
Žáky zaujalo		projevili radost po objevu principu prvočísel vyplňování tabulky společné rozšiřování tabulky				
Žáci se ptali		jak to značit v tabulce				
Žáci měli problém		pochopit systém vyplňování tabulky				
Celkový dojem z reflexe		Zjevně došlo v případě učitelky k nepochopení aktivity nebo k neuvědomění si její podstaty stejně jako definice prvočísla, což vedlo k zavedení chyby do systému. Je otázkou, jak pak žáci odpovídali na otázky. Na druhou stranu se otevřel prostor pro konstruktivní hledání chyby v dalších hodinách – uvědomění, že pokud „rozšiřovali“ tabulku (čímž se odklonili od scénáře), nemohli tak udělat, aniž by nejprve opět nevyškrtali všechny předchozí již vyškrtané násobky. Důležitost a smysl některých informací k historickému kontextu je otázkou systematické práce a osvěty učitelů. Téma je nosné, aktivita by nejspíše zasloužila rozšíření o teoretický základ pro učitele včetně historických zajímavostí k postavě Eratosthena.				

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Fibonacci – králíci (9 ověření – 4. ročník)						
0 %	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100 %
		1	1	1	4	2
Důvod volby	racionální + emocionální racionální emocionální					1x 6x 2x
Počet žáků při výuce	12; 16; 16; 23; 24; 24; 26					
Reflexe						★
Forma, členění textu	skvěle promyšlené, připravené – vezmu a použiju srozumitelné souvislost textu nesrozumitelné některé formulace povedený PL					3x
Pozitiva	mezipředmětové propojení aktivizace žáků motivace <ul style="list-style-type: none"> - zajímavé informace - propojení s vlastní zkušeností žáků (králíci, návštěva Itálie) - poutavý příběh prostor, který žáci dostali, aby na to sami přišli možnost práce ve skupinách i samostatně použití časové osy stanovení podmínek k úloze nápad, novost, jinakost zajímavé informace pro učitele přiblížení života matematiků					3x 2x 5x
Osvědčilo se	vizualizace – používat kolečka pro názornost postupovat společně se žáky, až od 5.–6. měsíce nechat žáky dokončit seznámit žáky nejprve s číselnou posloupností, kterou počítali dle vlastního zadání učitelky (pouhé objevování bez komplikace podmínek s rozmnožováním králíků), pak teprve řešit úlohu s králíky, kde byla posloupnost využita dát žákům větší papír k zakreslování králíků využití PL, doplnit o příklady vztahující se k životu Fibonaccioho (podle zadaných dat narození a úmrtí) samostatná práce ve skupinách - celkem 6 skupin - 2 sk. tabulku vyřešili, 2 sk. udělaly numerickou chybu ve výpočtech, 2 sk. se nedostaly dál, jak do 4. měsíce souběžné vyplňování PL učitelkou na interaktivní tabuli na začátku dát králíkům z prvního páru jména (Pepa a Kája) vyhradit si 2 VH					2x
Úskalí	jiný styl uvažování, než jsou žáci zvyklí žáci s SPU ztraceni žáci nechtěli pracovat samostatně žáci počítali jedince, ne páry					

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

	tabulka přestane žáky bavit některé formulace v zadání – matoucí pro žáky i učitele méně vhodné pro 4. ročník – žáci netušili, co se po nich chce úlohu dokončila jen 1/3 třídy	4x
Co v textu chybělo	nic shrnutí, závěr, hlavní myšlenka výsledky pro kontrolu jak je to s králíky na začátku jak pracovat se slabšími žáky k čemu slouží Fibonacciho posloupnost?	3x 2x
Navrhované úpravy v textu	některé formulace <ul style="list-style-type: none"> - kolik zplodí „tento“ pár (ale zajímá nás tento i všechny další dohromady) - páry schopné rozmnožování komentář k pravidlům je nadbytečný a matoucí <ul style="list-style-type: none"> - pravidla/podmínky jsou srozumitelné ze zadání plyšový králík je ve 4. třídě zcela nadbytečný <ul style="list-style-type: none"> - odvádí pozornost - žáci si králíka umí představit úkol z navazujícího scénáře s přírodninami žáci spontánně odhalili již v úloze s králíky	2x
Vlastní invence učitele zařazená přímo do výuky	objevování Fibonacciho posloupnosti před úlohou s králíky <ul style="list-style-type: none"> - 0 1 1 2 3 5 8 _____ gradace tabulky v PL – vyplněné 1 nebo 3 řádky v tabulce se šipkami, které ukazují jak postupovat informace o Fibonacci dostali žáci na závěr v podobě powerpointové prezentace (kladný ohlas) učitelka zařadila virtuální realitu pro přesun k Šikmé věži učitelka propojila do časové souvislosti s Přemyslovci, které zrovna probírali úlohy na počítání vztahující se k osobě Fibonacciho a k Šikmé věži <ul style="list-style-type: none"> - Jak dlouho žil? - Kolik let uplynulo od - Co bylo dřív, ... 	
Další návrhy	modelovat množení králíků na fyzických pomůckách (lepší než papír) vizualizace páru na kartách – žáci by sčítaly karty–páry přidat řešení pro kontrolu přípodobnění výskytu F. posloupnosti v přírodě – je to jako matematická hra větší nahlédnutí do historie i v dalších aktivitách – podnítit objevování žáků, proč měli matematici v historii potřebu odhalovat takové jevy	2x
Žáky zaujalo	celá aktivita PL <ul style="list-style-type: none"> - králíčky, barevnost - tabulka nejdřív děsila, pak bavila - přesouvání králíků ze sloupečku do sloupečku údaje o Fibonacci, propojení s matematikou objevování posloupnosti bez králíků (vlastní aktivita učitelky)	3x 3x 2x

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

	Šikmá věž v Pise práce s časovou osou matematika má svou historii ?! jak počet králíků roste	
Žáci se ptali	Jak se to přesouvá? (pak pochopili) původ jména Fibonacci k čemu jim v životě bude počítání králíků s upravenými podmínkami - nereálnost úlohy jako, že se ta čísla opakují kdo se už rozmnožuje a kdo ještě ne Co to znamená? Proč to tak je? Jak na to Fibonacci přišel? Jsou další zajímavé úlohy z historie?	2x 2x
Další komentář	Vě třídě, kde není učivo příliš rozšiřováno o nestandardní úlohy, byli aktivní zejména žáci, kteří běžně aktivní nejsou. Naopak žáci s dobrými výsledky se zapojovali méně. Třídní učitelku tento fakt velice překvapil.	
Celkový dojem z reflexí	Téma nosné, pro žáky atraktivní a podnětné. Kritika zejména některých formulací, pro někoho matoucí – zmatený učitel = zmatení žáci. Učitelé si sami potřebují mnohdy ujasnit, k čemu jsou některé aktivity, objevy dobré, proč se některými zdánlivě podivnými úlohami matematici zabývali, k čemu je to dobré.	

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Fibonacci – přírodniny (2 ověření – 4. ročník)						
0 %	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100 %
					2	
Důvod volby		racionální				2x
Počet žáků při výuce		12; 16				
Reflexe						★
Pozitiva		využití přírodnin upevnění učiva s F. posloupností, navázání na 1. aktivitu, kde chyběl závěr, myšlenka (3. scénář byl podle třídní učitelky příliš obtížný)				
Úskalí		ne všechny přírodniny jsou pravidelné počítání na přírodninách může být matoucí, žáci se ztrácejí (nejvíce ananas) žáci ani s učitelkou neodhalili spojitost ananasu s F. posloupností				
Další návrhy		využit jak přírodniny, tak obrázky (obojí)				
Nevyužito		převedení vertikální tabulky do horizontální, žáci pracovali s původní od králíků výpočet, kolik králíků by bylo po 2 letech				
Žáky zaujalo		práce s přírodninami				
Žáci se ptali		jaké další přírodniny se řídí F. posloupností proč tam (na přírodninách) nejsou i další čísla z posloupnosti				
Co by bylo dobré změnit		praktické využití - není přirozenou potřebou člověka počítat spirály na ananasu				
Celkový dojem z reflexí		Téma nosné, atraktivní díky využití přírodnin. Smysl úloh uniká.				

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)

Natahovači provazů (2 ověření – 5. ročník)						
0 %	špatné	spíš nelíbí	neutrální vztah	spíš líbí	pěkné	100 %
				1		1
Důvod volby		racionální neuveдено				1x
Počet žáků při výuce		13				
Reflexe						★
Scénáře	jedna učitelka vyzkoušela oba scénáře bez výhrad jedna učitelka spojila úvod z prvního scénáře s vyměřováním z druhého scénáře, forma s. jí nevyhovovala, nedošlo k pochopení					
Forma, členění textu	nesrozumitelná – lépe strukturovat scénář jiná chronologie aktivit (od jednodušším ke složitějším) doplnit o PL k zaznamenávání					
Pozitiva	procvičení a upevnění geometrických pojmů a výpočtů manipulace					
Úskalí	zručnost některých žáků, především chlapců - vytvořit lano se stejně vzdálenými uzly je problém rozdělení do skupin – všichni chtěli být natahovačem provazů					
Co v textu chybělo	časový plán dostatečné vysvětlení některých částí pro učitele - proč členit území na trojúhelníky - jak vytvořit čtverec pomocí 13uzlového lana – obrázek nedostačující - proč používat mapu a časovou osu - smysl všech uvedených pomůcek u zeměměřičů - proč je při konstrukci čtverce nutný mezikrok s trojúhelníkem					
Navržené úpravy	zdůraznit původ a význam zeměměřičů (geodetů), geometrů – jazykové hledisko					
Žáky zaujalo	úvodní motivační část praktická konstrukční část žáky to bavilo					
Žáci se ptali	proč to mají dělat co znamenají názvy skupin v PL					
Celkový dojem z reflexí	Téma nosné, forma vyžaduje úpravy, text doplnit, řádně formulovat souvislosti, významy.					

★ četnost, s jakou daný bod studenti uvedli (pokud není uvedeno, platí 1x)